

# الفصل العاشرة

العدد 114 العدد 156 المحرم، ربيع الأول 1439 هـ / أكتوبر، ديسمبر 2017 م

النباتات المخدرة..

نعمة أم نقمة؟

السلوك الاجتماعي

أدراك الكثبان الرملية

الدراسات النفسية..

لماذا لا تنمى نتائج الدراسات؟

## الكسوف الكلي ونظريات الكون



# أجرها الجنة



الجمعية الخيرية لرعاية الأيتام  
CHARITY COMMITTEE FOR ORPHANS CARE

## كفالة مدى الحياة

كفالة الأيتام أجرها مرافقة نبينا الكريم بالجنة ، وتتاح في "إنسان" فرص كفالة الأيتام بصور متعددة ومن ذلك المساهمة بمبلغ (٦٠٠٠) ستين ألف ريال تودع في "صندوق أوقاف إنسان" ككفالة جارية ، ومن خلال أرباح هذا المبلغ السنوية تتم كفالة أيتام واحد لمدة عام بقيمة (٣٠٠٠) ثلاثة آلاف ريال وعند بلوغ الأيتام سن الرشد يتم اختيار أيتماً آخر لتصبح كفالة الكافل مدى الحياة .

٩٢٠٠٠١١٣٣

للتبرع أو الاستفسار يرجى  
الاتصال على الرقم الموحد

بنك الرياض: ٢٠١١٦٩٣٠٤٩٩٠١  
بنك ساب: ٠٢٠٠٩٩٩٩٠٤٧٢  
بنك البلاد: ٩٩٩٣٣٣١١١٠٠٥

مجموعة ساهبا المالية: ٩٩٠٧٠٠٤٧٥٨  
البنك السعودي الفرنسي: ٧٧٩٦٤٠٠٠١٦٣  
البنك السعودي الهولندي: ٣٣١٧٨١٠٠٠٥

مصرف الراجحي: ١٦٤٦٠٨٠١٠٠٠١٩٠  
البنك الأهلي التجاري: ٢٢٣١٩٠٠٠٠٠٢٠٠  
البنك العربي الوطني: ١٠٠٨١١٧٤٠٠٠٠

تعد إجراءات عملية بنكية يرجى إرسال صورة عنها على فاكس ٠١/٤٩٢٠١٨٤

[www.ensan.org.sa](http://www.ensan.org.sa)





# الفيصل العلمية

مجلد 40 - العدد 1 - 2017

لحن الأسبقية

العدد 40 - العدد 1 - 2017

التاريخ السري

العدد 40 - العدد 1 - 2017

السرد في الخليج

العدد 40 - العدد 1 - 2017



إمبراطور

الس

تحديات

2017

مجلد 40 - العدد 1 - 2017

## تكريم «الفيصل العلمية» الراعي الإعلامي للحملة الخليجية للتوعية بالسرطان

كرّمت الحملة الخليجية للتوعية بالسرطان مجلة (الفيصل العلمية) بوصفها الراعي الإعلامي للحملة التي نُظّمت خلال المدة 4-10 جمادى الأولى 1438هـ، / 7-1 فبراير 2017م تحت شعار (40% وقاية و40% شفاء) بإدارة طاقم السمو الملكي الأمير فيصل بن بندر بن عبدالعزيز أمير منطقة الرياض.

وجاء تكريم (الفيصل العلمية) بجرع تكافؤية فقدمها الدكتور علي بن سعيد الزهراني المدير التنفيذي للمركز الخليجي لمكافحة السرطان، والدكتور صالح بن فهد العثمان رئيس اللجنة التنفيذية للحملة، تنمية لدور المجلة التوعوي والتثقيفي، وجهودها في نشر الثقافة العلمية، وتفاعلها مع الحملة بإعداد ملف شامل عن الحملة بعنوان: (إمبراطور الأمراض.. السرطان: تحديات المرض وأمل العلاج).



## الكسوف والنسبية

قررت أن يكون حديثي إليكم هذا الشهر عن قصة من قصص العلم التي أصبحت معلماً رئيساً ومنعطفاً حاسماً في فيزياء القرن العشرين، وهي إثبات نظرية أينشتاين عن طريق الرصد الفلكي في أثناء الكسوف الكلي للشمس.

الكسوف الشمسي ظاهرة طبيعية تحدث عندما تكون الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة، وهي ظاهرة تحدث عدة مرات في السنة الواحدة، وكان أكثر عدد مرات حصل فيها الكسوف في سنة واحدة، هي 5 مرات في عام 1935م.

وحدث أن حصل كسوفان في شهر واحد، في شهر يوليو عام 2000م، ويوفر كسوف الشمس فرصة كبيرة للعلماء لدراسة الشمس والقضاء بشكل عام. وكمثال على ذلك يعد الكسوف الذي حصل في عام 1919م، حدثاً مهماً جداً، إذ استطاع السير آرثر ستانلي أدنغتون إثبات نظرية النسبية العامة التي نشرها أينشتاين في عام 1915م، وهي نظرية كانت -آنذاك- محيرة ومثيرة للجدل. فهي تصف الفضاء، والزمن، والجاذبية.

فقد وحد أينشتاين في نظريته الجديدة مبدأي الفضاء والزمن في نسيج أسماه "الزمان - مكان" أو (الزمكان) الذي ملأ الكون، فالأجسام ذات الكتل الكبيرة لديها القدرة على تشويه أو حتي نسيج (الزمكان) مما يؤدي إلى إعطاء قوة إلى الجاذبية.

فعندما أطلق أينشتاين هذه النظرية، قام بتفسير - بشكل صحيح ومتنح - مدار كوكب عطارد الغريب، الذي حير علماء الفلك لعدة قرون، فعند دوران عطارد حول الشمس فإن انحناء الفضاء الذي تسببه جاذبية الشمس، يدفع مدار الكوكب إلى الانحراف قليلاً عن مداره الذي توقعته معادلات نيوتن، وقد افلق ذلك العلماء، مما اضطرهم إلى البحث عن كوكب آخر قريب من عطارد يؤثر في مداره (وعلماً لم تفلح الأرصاء على العثور على ذلك الكوكب)، غير أن نظرية أينشتاين تقول إن انحناء (الزمكان) يفسر هذه الظاهرة المعيرة لمدار عطارد.

منذ أن أطلق أينشتاين نظريته، واجهت ردوداً غاضبة وشكوكاً كبيرة إلى أن رصد عالم الفلك الإنجليزي السير إنجنتون في 29 مايو 1919م ظاهرة الكسوف الكلي للشمس من جزيرة بيرسيبت في الساحل الشرقي من إفريقيا، فعندما غطى القمر كامل قرص الشمس وحل الظلام، ظهرت نجوم العقنود النجمي (هايدس) قريبة من حلقة الشمس.

تتباين النظرية النسبية العامة لأينشتاين بأن موقع التجموع القريبة من الشمس- كما نراه نحن من



الأرض - ليس هو الموقع الحقيقي لها، ويعود السبب في ذلك إلى أن الضوء الصادر من هذه النجوم ينحرف بزاوية صغيرة عند مروره قرب الشمس، وذلك بسبب الجاذبية الموهلة للشمس وانحناء الزمكان حولها: لذلك ما نراه نحن ما هو إلا خداع بصري ناتج عن انحراف الضوء.

وللتأكد من هذه النظرية فقد أخذ السير أدنجتون صوراً لمواقع النجوم خلال عملية الكسوف ودرس مواقعها بدقة. ومن ثم أخذ صوراً لمواقع النجوم ذاتها بعد انتهاء الكسوف، ومن ثم قارنها بصور أخذها للموقع نفسه بعد مرور ستة أشهر من ذلك في الليل، وبعد تحليل البيانات، اتضح فعلاً أن مواقع النجوم كما تراها منحرفة قليلاً بالقيمة نفسها التي تنبأت بها نظرية النسبية العامة.

ولأهمية هذا الاكتشاف في ذلك الوقت، أضغكم الآن في صورة وصفتها الفيلسوف والرياضي الإنجليزي المشهور ألفريد نورث وايتهيد.

كانت الجمعية الملكية البريطانية هي التي مولت البعثة التي قام بها السير إدنجتون، ومولت بعثة أخرى لدراسة الكسوف الكلي أيضاً من سويسرا في البرازيل. عقدت الجمعية الملكية اجتماعها في 6 نوفمبر 1919م، وكان هدف الجلسة هو عرض النتائج التي توصلت إليها البعثتان الفلكيتان لدراسة الكسوف الكلي.

ولكي نعيش في أجواء هذه الجلسة التاريخية نستمع إلى ما يقوله شاهد عيان الفيلسوف وايتهيد: (كان جو الاهتمام البالغ يشبه تماماً جو المأساة الإغريقية، كنا نشكل الجوقة التي تعلق على قرارات القدر كما تظهر عبر سياق حدث استثنائي. كانت للمشهد صفة دراماتيكية: الاحتمالية التقليدية مع صورة لنيوتن خلفية للمشهد، تذكرنا بأن أكبر تعميمات العلم سيتلقى أول ضربة قاضية بعد أكثر من قرنين من السيطرة. وفوق ذلك كانت المأساة تحتوي على عنصر بشري مهم: هي مقاومة بطولية تواجه نهايتها).

لقد أثبتت التقارير توقع أينشتاين (نتيجة الملاحظات التي لا غموض فيها..... ينحرف الضوء متوافقاً مع قانون الجاذبية لأينشتاين) كما قال السير فرانك دايسون.

وفي نهاية الجلسة قال رئيس الجمعية الملكية الفيزيائي المشهور السير ج. ج. طومسون: (هذه النتيجة هي أهم نتيجة حصلت حول الجاذبية منذ أن أعلن نيوتن مبادئه.... إنها أحد أعظم إنجازات الفكر البشري، (كتاب قصة أينشتاين، كتاب العربية رقم 180).

عملت التجربة مراراً وبدقة أكبر في كل مرة مع تطور تقنيات الرصد في أحداث الكسوف الكلي في أعوام 1922م، 1953م، 1972م. وجميع النتائج جاءت مماثلة. لقد أثبتت نظرية أينشتاين.

**د. عبدالله الحاج - رئيس التحرير**





www.alfaisal-scientific.com



contact@alfaisal-scientific.com



@alfaisalscimag



alfaisalscientific

# الفاصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية في الوطن العربي

العدد 14 السنة 14 العدد 56 المجلد - ربيع الأول 1439هـ / أكتوبر - ديسمبر 2017م

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية  
King Abdul Aziz Center for Research and Studies



الهيئة العامة للغذاء والدواء  
KACST

الناشران

## رئيس التحرير

د. عبد الله نعمان الحاج

## مدير التحرير

د. حسين حسن حسين

## سكرتيرا التحرير

سيد الجعفري

حمدان العجمي

## الإخراج الفني

أزهري أحمد النويري

## الموقع الإلكتروني

معتز عبد الماجد بابكر

## رئيس الهيئة الاستشارية

د. دحام بن إسماعيل العاني

## الهيئة الاستشارية

د. صدام مطني

د. عبد الكريم المقادمة

د. محمد بن إبراهيم الكنهل

د. يوسف بن محمد اليوسف

## مراسلات التحرير والإدارة

ص.ب. (51049) الرياض 11543

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية

مجلة الفاصل العلمية

المملكة العربية السعودية

هاتف: 4652255 (+966 11) - تويعة 6596

فاكس: 4607890 (+966 11)

حوال: 554972092 (+966)

## التسويق والإعلانات

هاتف: 4652255 - فاكس: 4659992

## رصد

8561-8821

## رقم الإيداع

مكتبة الملك فهد الوطنية 1424/2315

## ضوابط النشر

- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية بسيطة يفهمها القارئ غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على 2000 كلمة مقاس 44.
- أن يلتزم الكاتب المتخصص بعرض المصطلحات والمراجع العلمية الواردة في المقالة.
- تجنب المجلات بالمجلات المقروءة في الموضوعات العلمية الحديثة، بشرط أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- تجنب المجلات بالأدب، التي تخص القضايا العلمية، بشرط أن يزيد على 600 كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر إيميل المجلة أو إرسال المقال على قرص من إن أمكن.
- يمنع كاتب المقال كتابة مائة مائة بعد نشر المقال.
- المثالات المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر أمادها، ولا يعنى نشرها تنفي المجلة ما احتوت عليه من أفكار وأراء.





6	وحدة العلوم
64	كسوف 2017 بالأرقام.. مع بيان الرايحين والخاسرين
68	النباتات المخدرة.. نعمة أم نقمة؟!
78	السلوك الاجتماعي لذرات الكتيان الرملية
84	الدراسات النفسية.. لماذا لا تتماثل نتائج الدراسات؟
90	جان فرانسوا دورتييه: أسطورة الأدمغة الثلاثة
100	رواد علماء الإسلام.. هل هم زنادقة؟
110	البيانات الضخمة.. خصائصها وفرصها وقوتها
128	12 ألف طن من فضلات الطعام تحوّل أرضاً قاحلة إلى مشهد مذهل

## ملف العدد

كان الكسوف الأمريكي العظيم لسنة 2017م أول كسوف كلي تشهده الولايات المتحدة القارية منذ أكثر من 38 عاماً. وقد أثر هذا الكسوف في كثير من المجالات، بدايةً من قطاع السفر، وانتهاءً بقطاع التصنيع، وما سوى ذلك، «القبيل العلمية أعدت ملفاً تناولت ظاهرة الكسوف من عدد الزوايا العلمية

الكسوف والكسوف

24



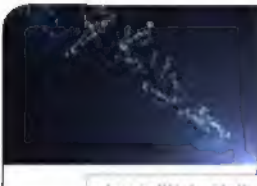
المناظير الفلكية

36



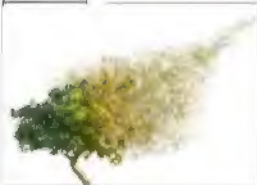
النظيرة السنية لأينشتاين

44



هل تخلف الجاذبية خلال فصول السنة؟

54











والركض للإسماك بفريستها. إن «اللحم» مصدر للطاقة المركزة إذ إنه غني بالدهون والبروتينات والكربون. وبعد ذلك، تمكن نوع بعينه من الحيوانات - يُعرف باسم جنس البشر - من اكتشاف النار. والنار تسمح لنا بالمطهي، الأمر الذي ربما سمح لنا بالحصول على المزيد من التغذية من الطعام نفسه. وسمحت لنا النار بأن نصنع أدوات ممدنية موفرة للمعالة. وكذلك أتاحت لنا ابتكار سداد بواسطة عملية هابر-بوش للتوسع في الأطعمة على نطاقات صناعية. وأتاحت لنا أيضاً حرق الوقود الأحفوري بأنواعه للحصول على الطاقة.

كائنات جديدة مقاومة للأكسجين تحوي إنزيمات تحميها منه. ولهذه الكائنات مزايا أيضاً: نظراً لأن الأكسجين عالي التفاعل جداً، فهو يجعل أيضاً تلك الكائنات أكثر فاعلية بكثير. وفي بعض الظروف، يمكن للكائنات الحية أن تحصل على مقدار من الطاقة يبلغ 16 مرة من جزيء الفلوكوز في وجود الأكسجين بالمقارنة بالظروف نفسها في غياب الأكسجين. وفي ظل المزيد من الطاقة، يمكنك الحصول على حركة، وعليه فقي عصر اللحم، وُجِدت الحيوانات السريعة الحركة بوفرة شديدة. وصار بإمكانها الطيران والسباحة

تسخير ضوء الشمس أخيراً، ازدادت إنتاجية الغلاف الحيوي وتنوعه. وثمة نوع محدد من البكتيريا، يُعرف بالزراهم، اكتشف طريقة لتسخير طاقة الشمس تجعل من الأكسجين ( $O_2$ ) منتجاً ثانوياً. ما يتمخض عن تجمعات عميقة: يكتسب الكوكب طبقة من الأوزون ( $O_3$ ) تعمل على حجب الإشعاع فوق البنفسجي، ومماد جديدة عبر التفاعلات مع الأكسجين، وغلاف جوي حافل بفاز ثاني أكسيد الكربون العالي التفاعل. ويسوقنا ذلك إلى عصر الأكسجيني. وبالنظر إلى الفرصة السانحة، سيسرق الأكسجين الإلكترونيات من أي شيء يعثر عليه. وتتطور







كورسي لاختبار عمل الساعة البيولوجية في الخلايا الجذعية المأخوذة من جلد وعضلات فئران كبيرة وأخرى صغيرة السن، وتوصل الفريق أيضاً إلى أن النظام الغذائي منخفض السعرات الحرارية يحافظ على معظم وظائف الساعة البيولوجية لدى صغار السن.

يقول سلفادور أزناز بيمينته Salvador Aznar Benitah،

الذي شارك في برؤس الدراسة الإسبانية، «سهم النظام الغذائي محمض السعرات الحرارية بصورة كبيرة في منع آثار الشيخوخة الفسيولوجية. فالحفاظ على «شباب» الساعة البيولوجية للخلايا الحذمية يعد أمراً مهماً، وذلك لأن تلك الخلايا تؤدي في

نهاية المطاف وطبقة تجديد دورات تنسم بالوضوح الشديد للساعة البيولوجية داخل الأنسجة وكذلك الحفاظ عليها. وعلى ما يبدو، فإن تناول كمية أقل من الطعام يمنع شيخوخة الأنسجة، ومن ثم، يمنع الخلايا الجذعية من إعادة برمجة أنشطة الساعة البيولوجية بها.

وطبقاً للباحثين من جامعة كاليفورنيا في إيرفين وجامعة برشلونة، فإن هاتين الدراستين تساعدان في توصيح السبب وراء إبطاء النظام الغذائي منحمض

نظاماً غذائياً تقل فيه السعرات الحرارية بنسبة 30% لمدة سنة أشهر، تقير استهلاك الطاقة داخل الخلايا بصورة كبيرة يقول ساسوني-كورسي في واقع الأمر، «ينجح التقليل من السعرات الحرارية من خلال إعادة تنشيط الساعة البيولوجية بطريقة فعالة للغاية. وفي هذا السياق، تؤدي الساعة البيولوجية إلى الشيخوخة بصورة أفضل».

### تأكيد تعاوني

وفي دراسة نُشرت تفاصيلها في العدد نفسه من مجلة سيل، تعاون فريق بحثي من معهد برشلونة لأبحاث الطب الحيوي مع فريق ساسوني

ووجد الباحثون أن الدورة اليومية في جهاز التمثيل الغذائي الذي تتحكم فيه الساعة البيولوجية لدى الفئران الأكبر سناً تظل كما هي، لكن كانت هناك تغييرات ملحوظة في آلية الساعة البيولوجية التي تُشغل أو توقف تشغيل الجينات اعتماداً على استهلاك الخلايا للطاقة. ببساطة، فإن الخلايا الأكبر سناً تقوم باستهلاك الطاقة بصورة غير فعالة.

يقول ساسوني-كورسي «تعمل تلك الآلية بصورة جيدة في الحيوآن صغير السن، غير أنها تتوقف تماماً لدى الفأر الأكبر سناً». إلا أنه في مجموعة أخرى من الفئران المُسنّة، والتي تناولت







البيولوجية وعملية التمثيل الغذائي قبل قرابة عشر سنوات، إذ قاموا بتحديد شبكات التمثيل الغذائي التي يعمل من خلالها إنزيم

**العلاقة بين الشيخوخة والساعة البيولوجية**  
وكان ساسوني-كوزي وزملاؤه قد أوضحوا العلاقة بين الساعة



الساعات الحرارية للشيخوخة لدى الفئران. ويمكن لهذا الأمر أن تكون له تداعيات كبيرة على الشيخوخة لدى البشر.

وقال العلماء إنه من الأهمية بمكان أن يتم إجراء المزيد من الدراسة لمعرفة السبب وراء تمتع عملية التمثيل الغذائي بمثل هذا التأثير الكبير في عملية شيخوخة الخلايا الجذعية، ومن ثم تطوير الأدوية التي تتحكم في الرباط الذي يشجع على الشيخوخة أو يقوم بتأخيرها، وذلك بمجرد التعرف عليه

وقد أظهرت دراسات سابقة أجريت على ذبابة الفاكهة إمكانية إطالة العمر من خلال النظام الغذائي منخفض السعرات، غير أن البحث الذي أجرته جامعة كاليفورنيا في إيرهاين وجامعة برشلونة هو أول بحث يظهر أن التحكم في الساعات الحرارية يؤثر في دور الساعة البيولوجية في عملية شيخوخة الخلايا.

وقال ساسوني-كوزي "تقدم تلك الدراسات ما يشبه الحل السعري الجزيئي، وذلك باكتشاف شبكات التأثير الخلوي التي يتم من خلالها التحكم في الشيخوخة. وتوفر تلك النتائج مخططاً واضحاً لكيفية التحكم في عناصر الشيخوخة تلك من ناحية علم العقاقير"





بروتيني يطلق عليه SIRT1 معاهد الصحة الوطنية الأمريكية و فرانيسكا أوليفيرا بيكسوتو Francisca Oliveira Peixoto. وأيكاترينا سيميونيدى Aikaterini Symeonidi من معهد برشلونة لبحوث الطب الحيوي: ومارك شميت Mark Schmidt. وتشارلز برينر Charles Brenner من جامعة كاليفورنيا في إيرفاين

يعد ساسوني-كورسي، وهو أستاذ الكيمياء الحيوية الحاصل على منحة دونالد ستيرن في جامعة كاليفورنيا في إيرفاين، من أهم الباحثين في العالم في مجال الساعة البيولوجية والتمثيل الغذائي. تجدر الإشارة إلى أنه شارك في الدراسة، التي حصلت على دعم من







# موظف في جوجل يشعل جدلاً حول التحيز الجنساني وحرية التعبير

«وادي السليكون» الليبرالي الجديد واستعداده لممارسة «التعبير لحلق مساواة في التمثيل، وعزوف وادي السليكون عن سماع آراء تتعارض مع وجهة النظر السائدة بشأن التنوع وفي السابع من أغسطس، صرح المهندس دافور لخدمة بلومبرغ الإخبارية بقوله إن جوجل أقالته من وظيفته.

وهال سوندارشناي، الرئيس التنفيذي للشركة، وإن أجزاء من المدركة تشكل انتهاكاً لمدينة قواعد سلوك الشركة،

أنه كاتب المدركة، أن السبب الرئيس في ذلك ربما لا يكون التحيز على أساس الجنس، بل عوامل بيولوجية. وأضاف يقول «إن النساء أكثر اهتماماً بالأشخاص وبالمواطن، ويعملن نحو «المصائب»، وهذا ما يعني أنهن أكثر هلعاً من الرجال. وأسوأ من الرجال في التعامل مع الوظائف التي تتطلب على مستويات عالية من الضغط النفسي.

كما أبدى مؤلف المدركة التي تقع في عشر صفحات أسفه لاتجاه

«لا تكن شويراً». ذلك هو الشعار الذي ترفعه شركة جوجل، لكن ياليت الأمر كان يمثل هذه البساطة. فمعلق البحث على الإنترنت، يواجه موقفاً صعباً الآن بعد إقدام أحد موظفيه على نشر مدركة طويلة على الإنترنت، دون أن يكشف عن هويته، تناول فيها أسباب يمتنع المرأة بتعيين أقل من الرجل في صناعة التكنولوجيا.

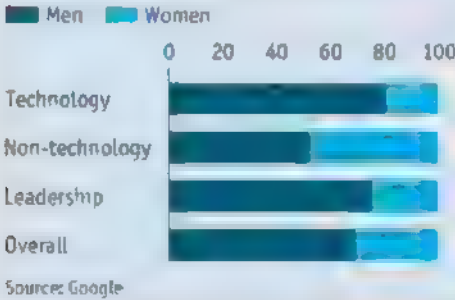
وأكد جيمس دافور، مهندس البرمجيات الشاب الذي تلقى تعليمه في هارفارد، والذي انكشف فيما بعد





## Mind the gap

Google employees by sex, January 2017, %



التكنولوجيا الصاعدة البارزة وهو الرأي الذي يعكس وجهة نظر الكثيرين في وادي السيليكون أشار دامور إلى احتمال أن يقاضي جوجل بتهمة التمييز على حقه في حرية التعبير.

وقد تصير الشركة هدفاً لتصيده كثيرون ممن يهتمون شركات وادي السيليكون ومديريها بعدم التسامح مع الآراء المحافظة سياسياً. كما أن الجامعات الأمريكية، التي يمتصر أنها تشجع التنوع في امكر، تعرض أيضاً لانتقادات بإقصاء أصحاب المكر المحافظ.

ربما تحاول جوجل جاهدة ألا تكون شريفة، لكن المؤسف أن الشر بالنسبة إلى مديري الشركة - مثله مثل الجمال - إنما هو في عين الرائي.

ويجب على الشركة أن تتيح لموظفيها وللعاملين الذين ينتسبون إلى أقليات إثنية وجنسية أنها تأخذ التنوع على محمل الجد

. وفي الوقت نفسه، يجب أن يظل محرك البحث التابع لجوجل وموقعها المحتضن بنشر الميديوهات على الإنترنت، وهو موقع يوتيوب، متصان بدعم حرية التعبير. لكن كما تبرهن واقعة فصل دامور من وظيفته، فإن هناك حدوداً لما يجوز لموظفي الشركة قوله علانية.

في النهاية رأيت جوجل أن وصفها بعدم التسامح أفضل من وصفها بالنواظر. هذه ليست مسألة مشروعية قانونية أو سياسات، بل هي مسألة إعلاء للتصيلة. وذلك على حد قول رئيس إحدى شركات

وتسببت في جعل بيئة العمل بالشركة عدائية تجاه الموظفين. ربما كان المهندس دامور يعتقد أنه فعل ما فعل تعبيراً عما يجول في أنفس كثيرين من العاملين في صناعة التكنولوجيا دون أن يوحوا به. فقد أبكى وادي السيليكون بأفصاءات التمييز على أساس الجنس في الشركات الناشئة، وأبرزها أوبر، شركة النقل بالسيارات، وكذلك في شركات وأسماخ المخاطرة، التي تساعد على ترسيخ الثقافة التي يهيمن عليها الذكور، والتي هي سمة الشركات التي تقوم بتحويلها.

فتي يوليوي الماصي، اعترفت مجموعة من راسماليي المخاطرة، ومن ضمنهم ديف ماكلور، الشريك العام لصندوق رؤوس أموال المخاطرة «500 Startups»، بمعاملة النساء بطريقة غير لائقة أدت إلى استقالتنهن من مناصبهن.

لكن هناك الكثير على المعك في حالة جوجل. إذ تخصص الشركة الآن لتجارب تجريبها وزارة العمل الأمريكية فيما يخص التمييز ضد النساء بدفعهن لمن رواتب أقل مما تدفعه للرجال.

ووفقاً لما نقله الشركة، سبّل الرجال أربعة أخماس وظائف المرتبطة ارتباطاً مباشراً بالتكنولوجيا (انظر الرسم البياني).



## كيف سيبدو شكل «الفيسبوك» في عام ٢٠٢٤؟

بعد، عرفت أن الإنترنت ليس هو فقط من لا شيء، بل إنه «Ata» هو  
 هناك، حيث أن كل ما على الإنترنت «نصائح» Netscape هو مستعرض الويب. وقد  
 خدمهم، بل إن كل ما على الإنترنت «نصائح» Netscape هو مستعرض الويب.

من غير المرجح أن تخرج الشركة من دائرة الضوء تماماً. ولكن، سيتغير شكل القيسبوك في عام 2024م عن نسخته الحالية. سستثمر الشركة بشكل أساسي في التحول من شبكة اجتماعية إلى شركة إعلامية تقليدية. من المحتمل أن تدفع عدة اتجاهات مضخمة نحو هذا التحول، بما في ذلك

سمود الشبكات الخاصة الأسفر، والوسائل الاجتماعية الناشئة، والتطور في البلدان المتقدمة.

**الاتجاه نحو الجوال**

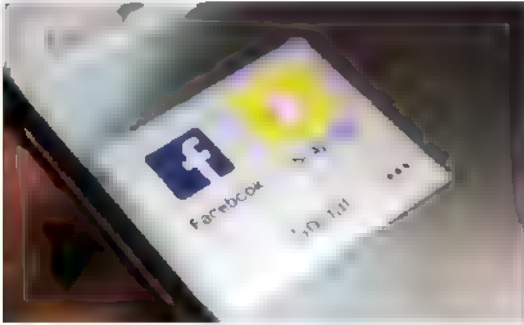
يبدو أن التحول من العمل مع الحاسوب المكتبي إلى الهواتف الجواله قد عبّر عن طريقة تعامل

الناس مع الإعلام الاجتماعي، أو على الأقل طريقة تعريفهم له. فمنذ بضعة أعوام، كان التقليد المتبع هو أن يكون الشباب مجرد عارضين، ولم يكن لديهم أي تحفظات حول مشاركة بياناتهم مع العالم، ولكن عبرتهم الهواتف الجواله.

عندما جلس على حاسوبك لتكتب،







قد تتوقع لكلماتك وأفعالك أن تكون محط أنظار العالم. لكننا نمودنا ألا نرسل رسائلنا على الهاتف إلا لأقرب الأصدقاء والمائلة. وقد عزز نجاح خدمة الرسائل Snapchat من وجهة النظر هذه في عام 2014م، تطورت الحكاية يُنظر إلى المراهقين- مستخدمي الجوال الآن- على أنهم يدافعون دفاعاً شرساً عن خصوصيتهم.

لقد أصبح الميسوك هو ساحة المراهقين من موقع «لينك إيه LinkedIn» الذي كُمد شبكة عليك الانضمام إليها للمشاركة في عالم أوسع. ولكنها لا تزال تسترعي انتهاهاً محدوداً. كما تُظهر الأبحاث، يستخدم الأشخاص الذين تتحلى أعمارهم 20 سنة الفيسبوك أكثر من المراهقين، ويستخدمه المراهقون الصغار أكثر من المراهقين الأكبر سناً.

كما يعترف المدير التنفيذي للفيسبوك مارك زوكربيرج، لقد لبت خدمة Snapchat حاجة غير مملنة في السوق لمزيد من تفاعلات الإعلام الاجتماعي الخاصة وأعدت تقارير بفشل حصول زوكربيرج على هذه الخدمة مقابل 3 مليارات دولار، بعد عدم نجاح خدمة منافرة للفيسبوك هي Poke في حجب المستخدمين.

إذا كان الفيسبوك غير قادر على مواكبة ثورة الجوال، فإنه يبدل جهداً استباقياً ليتجنب التحلص عنها وكاتب الخطوة الأولى هي إصدار تطبيق «ماسنجر» Messe ger للهواتف الجوال في أغسطس 2011م. كان ماسنجر تطبيقاً آخرق منذ البداية، ولا يمكن اعتباره بديلاً لتبادل الرسائل النصية. وإذا لم يكن شخص ما صديقتك على الميسبول فلا يمكنك إرسال رسالة له. وعلى الرغم من ذلك كان الفيسبوك يستمع إلى الآراء ويتطور. وتعاملت الشركة مع هذه المسألة العام الماضي وطرحت السؤال الآتي ما معنى الميسبوك إن لم يكن وسيلة تساعدك في التواصل مع أصدقائك على الميسبوك؟

ولا يبقى من السؤال إلا بدايته. «ما معنى الفيسبوك؟». لقد كان الموقع يدافع ذات مرة عن الأداء

والموثوقية. والآن الشركة على استعداد أن تجعل المستخدمين يستخدمون «أسماء مجهولة» على بعض تطبيقات الفيسبوك الجديدة. وكما ذكر زوكربيرج تعليقاً على أرباح الشركة في الربع المالي الرابع، فإن إستراتيجية الميسبوك في 2014م هي تقديم مزيد من التطبيقات، كنوع من إستراتيجية «التقسيم والاحتراق» للهواتف الجوال. إذ سيتم تقديم خبرات متنوعة، وكلها برعاية الفيسبوك.

تعد خدمة Paper هي أول خطوة جديدة في هذا الاتجاه وهي تطبيق لتجميع الأخبار مطرحته الشركة أخيراً، قبل يوم واحد من الاحتفال بمرور عشرة أعوام على الفيسبوك.

#### السنوات العشر المقبلة

نالنظر إلى السنوات المقبلة، يتصور الكثيرون استمرار تحول الشركة



ستستمر الشركة في تقديم تلك  
التحيرات الأساسية

بمعنى آخر. سيستمر الميسوبوك  
في دعم خدماته بأشكال كثيرة  
مختلفة: لنمو وسائل الاتصال  
الجوالة الجديدة ووجودها المتنامي  
في الدول النامية.

### شركة إعلامية

في أول 10 سنوات، كان الهدف  
الأول للميسوبوك هو قاعدة  
مستخدميه. فكان الهدف الأساسي  
للتوجه إلى الميسوبوك هو رؤية  
الأصدقاء. وعلى مدار السنوات  
التي تلتها، سيتنصص الميسوبوك  
مع تويتر وجوجل بلس ومجموعة من  
التطبيقات الصاعدة ولدا مستخدم  
عليه أن يقدم المزيد

وسيرغب الميسوبوك في أن يكون له  
السوق أيضاً.

إن الميسوبوك شركة عالمية، ولا يمكنها  
أن تقدم خدماتها للأغنياء فقط.  
في يونيو، قال نائب رئيس الميسوبوك  
لحلل التسويق العالمي "إن الشركة  
كاتب تركر كثيراً في "المليار التالي"  
من المستهلكين الذين يستخدمون  
هواتفهم بخواص معينة، ويبحثون  
في الدول النامية"

وفي أواخر يوليو، أعلن الميسوبوك  
عن اشتراك 100 مليون مستخدم  
في تطبيق "الميسوبوك لكل  
هاتف" Facebook For E  
ery Phone وتلوصول إلى 2.5  
مليار مستخدم الآخرين حول العالم  
الذين يمتلكون الهواتف المزودة  
بخصائص معينة في 2017م.

من الحاسوب المكتبي إلى الهواتف  
الجوالة وأجهزة الحاسوب اللوحي  
ويتنبأ موقع eMarketer بأن نمو  
2.5 مليار شخص سيستخدمون  
هواتف الإنترنت بحلول 2017  
مقابل 1.75 مليار اليوم  
ومن هذا المنطلق، سيسلك الميسوبوك  
سلوك شركة إعلامية، ويقوم  
بإصدار تطبيقات تحب رخصة  
العلامة التجارية للميسوبوك لتلبية  
الاحتياجات الجديدة في السوق.  
ومن المحتمل أن تنتشر مثل تلك  
الاحتياجات، وتتجاوز الهواتف  
والحواسيب اللوحية إلى الحواسيب  
القابلة للارتداء wearable  
وقد أصبح الميسوبوك بالفعل على  
حاسوب مظارة جوجل Google  
Glass، وأدا ظهرت ساعات ذكية.







أحد الإمكانيات المتاحة هو إنشاء محتوى. بينما تبدو فكرة العروض الترويجية المنتجة بواسطة هيسبوك بعيدة من كل يتوقع أن تقوم «أمازون» بالشئ نفسه؟ ولذا فإن خطوة الشركة نحو طرح تطبيق جمع الأخبار قد جعلت هذا السيناريو جذيراً بالتصديق، على الرغم من إنكار الشركة لذلك، إلا قامت شركة هيسبوك بتعيين محررين، فلماذا لا

تعلن كتاباً، وفي النهاية ممثلين؟ وتقدم الشركة كذلك دعماً مالياً بصورة غير مباشرة لممثلين والشخصيات العامة الذين يستخدمون شبكة هيسبوك للتواصل مع معجبيهم.

إذا كان إنشاء هذا المحتوى مأثوفاً، فهو ليس أكثر مما تفعله شركة ياهو ومع العروض الترويجية القديم ولكن بالوصول إلى قاعدة أوسع. يمكن للفيسبوك أن يصبح هو ياهو المراهقين ممن على وشك بلوغ العشرين. وربما يحقق الفيسبوك

التوسع في مجال محالي البرامج والمحتوى. ليبت الحياة في نظامه البيئي ولطبيعة الأنظمة البيئية الإلكترونية للمستخدمين المتشابهة، فمن الصعب أن تصبح محتلاً.

بالنسبة إلى المستخدم المتوسط، لن يحتك ما يقدمه الفيسبوك كثيراً باستثناء ما يتعلق بمحتواه في غضون ذلك ستكون هادته مستخدمة الكيرة نقطة بيع وعربة يحمل هذا السيناريو مكاسب كثيرة. لكن ستعرض بعض الأشياء لفقدان أيضاً، وكما قل اقتراض اسم شركة «جوجل» - وهي شركة أخرى تحقق معظم أرباحها من الإعلانات - به محرك البحث وزاد اقتراضه به شركة إعلامية ضخمة ومعينة، فسينسلخ الفيسبوك من جلده كشبكة اجتماعية، وهذا يناقض ما يراه كثيرون في الفيسبوك اليوم لكنها لن تكون خطوة خاطئة.

ذلك بصورة أسرع مما نتفيل. لن يحب الفيسبوك هذه المقارنة بالطبع، ولكن قد تسوء الأمور. ولا تزال ياهو - على الرغم من مشكلاتها - شركة عملاقة وقادرة على الحياة من الناحية الأخرى. يمكن للفيسبوك أن يفعل الشيء الصحيح، ويصعب إلى هائمه الممار الأخرى من المستخدمين، وهو ما يجعله يمتلك النمل المماثل لشركات مثل ايل وجوجل وأمازون في إطار هذا السيناريو، من المحتمل ألا يكون أمام الفيسبوك اختيار سوى





## نظرة عامة على جوائز نوبل لعام ٢٠١٧ في الكيمياء والفيزياء والطب

أعلن الأكاديمية السويدية في شهر أكتوبر عن جوائز نوبل لعام ٢٠١٧. وفي هذا انتميز بشوق بإعطاء الفارق لمحة عن إنجازات الفائزين في مجالات الكيمياء والفيزياء والطب.

### نوبل في الكيمياء

قد ساعدت الآن التصوير الدقيقة من مظاهر صوتية وإلكترونية على اكتشاف الكثير من الكائنات الحية الدقيقة التي تعكس دولنا، واستطاعت رؤية أدق التفاصيل الدقيقة للمواد إلا أن الذرة بشكلها الحالي والحياتية الصعبة ذات البعد النانوي لم تستطع هذه المظاهر من رؤيتها بشكل واضح وسريع وبقيت عقبة إلى أن أتت ثلاثة علماء شكلت جهودهم مجتمعة للحصول على محضر بتسطيع رؤية الجزيئات هؤلاء العلماء جائزة نوبل في الكيمياء لهذا العام ٢٠١٧. بطر جهودهم في هذا المجال وهم جاك دي بوشيه (Jacques Duboché) من جامعة توران وريشارد هيندرسون (Richard Henderson) من مختبر ميرك في كامبريدج وبيو كيم فرانك (Joachim Frank) من جامعة نيويورك.

وقد أنشأت لجنة نوبل، بالتالي «حصل هؤلاء العلماء على جائزة نظير تحسين وتطوير محضر قادرة على رؤية الجزيئات الحيوية مما ساعدنا على تطوير الأدوات وفهم الكيمياء الحيوية للكائنات الحية بشكل أكبر» إذ يستطيع هذا المنهج على تحديد حركة الجزيئات الحيوية في أثناء الحركة عبر بنية البريد العميق ثم تحويلها إلى شكل يمكن لهذا المحضر أن يراه.

### نوبل في الفيزياء

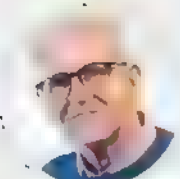
نوبل للميزياء لعام ٢٠١٧ لتلاثة علماء وهم رينير وايس (Rainer Weiss)، وباري باريش (Barry Barish)، وكيب ثورن (Kip Thorne) إذ كان لهم الفضل في أول رصد لموجات الخداسة وسيخ الزمكان التي تنبأ بها أينشتاين قبل مئة عام عبر مرصدهم المشهور لتتألف بالندال البري (LIGO) في ديسمبر عام ٢٠١٥. وعقب لجنة نوبل «إنه شيء جديد ومختلف ويصنع أمناً كبيراً» يعمل في هذا المرصد العشرات من العلماء من عشرين دولة. وتلك هؤلاء الثلاثة من العلماء هم الذين لهم الفضل في تأسيس رؤية المرصد والعمل جاهداً على تحقيق سجنه السهائية برصد الموجات المرصدة بكوني من مرصدين بعدد كل منهما مساهمة ٣٠٠٠ كم وهو ما يتيح إمكانية أكبر ودقة لرصد أي تغير في موجات الخادبية ويمكن رصدها عبر أشعة الليزر الدقيقة كان أينشتاين يعتقد أن رصد الموجات الخادبية أمر في



جاك دي بوشيه



ريشارد هيندرسون



بيو كيم فرانك



رينير وايس



كيب ثورن



عامة الصعوبة فهي معيقة جدًا ولا يمكن الكشف عنها إلا أن ما قام به هؤلاء العلماء ضد التسعيبات وحتى الآن لم عمل يستحق وبنداره حتره. ومن إذ اعتمد انكيزرين باستدفاق هؤلاء العلماء للحادثة لهذه النسبة وحاتب لمومعات كم الياومع إن العااون الذي تم بين هؤلاء العلماء في معهد مساسونس للنسبة ومعهد كايمورنا لانسفي والنسيق بين اليهود كسر لعرف بصعوبة قياس هذه الموجدات

#### نوبل في الطب والفسيولوجيا

حصل ثلاثة علماء أمريكيين من أطباء ابوراثة على جوائز نوبل في الطب لعام ١٧م. نصير كشمهم ودهودهم من ريفاعاب الجسم اسشيرة وهؤلاء لباتة هم جيمري هون (Jeffrey Hall) ومايكل روسباس (Michael Rosbash) ومايكل يانغ (Michael Young). لقد احضر تصريح الأكاديمية السويدية سباب سم العائري الحائرة «لقد كانوا قادرين على البحث في السبات في سبب الجسم وكيف تعمل وألية تعبرها الداخلي وكيف تقوم السباتات والحيوانات وانفسر بتكيف الإيقاع البيولوجي للجسم وكيف يزامن مع نوراب الارض»

منذ عام ١٩٨٤م، ثلاثة بالكشف عن كيف ينظم حياء موجوداً في الدنيا عمليات الجسم الحيوية والساعة البيولوجية وتأثيرات في الهرمونات وانفسر لعدائيات واباب النمو واليوم

إذ قام هؤلاء العلماء بالكشف عن حبس في حاسة التماكة في عام ١٩٨٤م يقوم بالتحكم في عمليات الأيض فمصدر أمرا لإنتاج بروتين ليلاً ويعطى أمرا في النهار بالسهاكة وهو أمر وجدوه في السباتات كالأكاشيا التي في بروبيا معينا في ساعات الصباح البكرة سواء وصفتها في الشمس او في عرمة معمة مما يدل على الية داخلية ينظم عملية السبات العداية وحيوي للكانات الحية

ن مسكة الخلف الوشب التي يقع فيها الكبر من المسادين بالانباراب يمكن تفسيرها بما اكشفه هؤلاء العلماء من الباب تنظيمية داخلية لا يعتمد على اختلاف المؤثر الا في وحسها كذلك ورقة عباد الشمس التي تحب نحو الشمس كل صباح وتعلق في الليل. إذ لاحظوا أنها تستمر بالفعل ذاته لو وضعت في عرمة مظلمة والدليل أن هناك تنظيماً داخلياً بمعزل عن المؤثر الخارجي

هؤلاء العلماء لم يكشمو حياء واحداً فقط. بل عملوا على مدار عشر سنوات متتالية لكشف ما أبخر أدب إلى فهم أكبر وموفرة أوضح لآليات عمل الساعة البيولوجية للكانات الحية



جيمري هول



مايكل روسباس



مايكل يانغ





# هل قضى التغير المناخي على حضارات العصر البرونزي المتأخر؟

بحث علماء الآثار البحرية الذين يقومون بالسقيف في شرق البحر المتوسط عن سبب  
سقوط الإمبراطورية الموكسية والشمسية

يعوض المواصل في مياه خليج بقع بالقرب من خليج كورنث في وسط اليونان حاملين معهم مجموعة من المخابب. يحفرون في قاع البحر حفرة يبلغ عمقها 4.5 من الأمطار ليصلوا إلى أعماق التاريخ يتوقع المواصلون أن يعثروا على ترسبات وقطع من الشعب المرجانية وعظام السمك، غير أنهم يأملون في أن تكشف لهم المينات الحوقية عما هو أكبر من ذلك: شواهد على عالم البحر المتوسط القديم، ومفاتيح للفر انهيار عدد من الإمبراطوريات هنا منذ ما يزيد على 3000 عام مضت وهؤلاء المواصلون هم جزء من فريق علمي يقوم بالتقيب في البر وتحت الماء للبحث في أمر انهيار عدد من حضارات العصر البرونزي المتأخر - اليونان الموكسية، وإمبراطورية الحيثيين في آسيا الصغرى، والدولة الحديثة في مصر، سقطت كل من الإمبراطوريات السابقة في الوقت نفسه تقريباً، أي في القرن الثاني عشر

قبل الميلاد قام الفريق باستخراج عشر عينات حوقية خلال العام الماضي، ويتطلعون هذا الشهر إلى فتح العينة الأولى من تلك المجموعة. يقول توماس ليمي Thomas Levy وهو عالم أنثروبولوجيا من جامعة كاليفورنيا في سان دييغو وأحد القائمين على المشروع: "لا تدر شمة

كل عينة منها ولو تمثل وزنها دهنًا فهي مثل صفحة من كتاب التاريخ. وسجل للبيانات الحمراء البيئية" يعتقد ليفي في أن العينة الحوقية ستساعد على توضيح إسهام التغير المناخي في السقوط السريع للحضارة الموكسية يعمل العلماء في هذا المشروع منذ







شهر يوليو من عام 2016م، ولكن على الرغم من أنه لا يزال هناك ما لا يقل عن ستة أشهر من البحث الميداني والتحليل، فإنهم في حقيقة الأمر لم يبدؤوا بعد في فحص ما قاموا باستخراجه. غير أن ليفي وزملاءه قد تواصلوا بالعمل لبعض النتائج المثيرة.

حدد العلماء باستخدام المسوح بالمسبار الصوتي (السونار) موقع شاطئين عازقين تحت مياه البحر المتوسط. كما اكتشفوا مقبرة تشير إلى إقامة بعض عليا النجوم من الموكياتيين في تلك المنطقة فيما يشبه القرية الساحلية بأمل ليفي كذلك في العثور على بقايا شبكات الطرق التجارية.

يمثل المشروع جهداً متعدد التخصصات، إذ يجمع بين مريج من علماء الاجتماع وعلماء الأرض، ويشمل ذلك علماء آثار البحرية، وعلماء الجيولوجيا، وعلماء الأدلة الحفرية - البيئية، وعلماء آثار التاريخ، وهو واحد من بين عدد من المشروعات الممثلة التي يجري تنفيذها في مناطق مختلفة من العالم ويسعى العلماء من خلالها إلى فهم الكيفية التي تعلم الناس في الماضي من خلالها التكيف مع التغير المناخي، أو إخفاقهم في ذلك.

تتمتع بعض المجتمعات بالقدرة على الصمود، في حين تتدهور مجتمعات

تلك الحقيقة باحتمال إسهام الطبيعة في زوال المينوسيين. فبدلاً من الصدمة المفاجئة لثورة البركان، واحة المينوسيون التدمير التدريجي. نسخة التمر المناخي الطبيعي في شكل حصاد واسع.

ولا وقت سابق، عثر علماء الأثروبولوجيا على دليل على انخفاض درجة حرارة سطح شرق البحر المتوسط بشكل سريع حوالي عام 1250 قبل الميلاد، وهذا ما أدى إلى نقص سقوط الأمطار وبيد الجفاف.

استمر الجفاف 150 عاماً على الأقل، وربما دام أربعة قرون، في المنطقة التي تعرف حالياً بسورية وقبرص، ولكن تظل حتى وقتنا الحالي قطع اللغز الأساسية مفقودة، ويتطلع الباحثون على مدار السنوات القليلة المقبلة إلى العثور

أخرى. على سبيل المثال، سيطرت الحصار المينوسية القديمة على جزيرة كريت اليونانية حتى حدث الكارثة نحو عام 1645 قبل الميلاد. ثار بركان في جزيرة سانتوريني المحاذرة، مسبباً موجة تسونامي يعتقد المؤرخون بأنها أبادت المجتمع المينوسي. غيّر أن الأدلة الأثرية تشير في الوقت الراهن إلى تعرض المينوسيين لتهور تدريجي في حين كانت ثورة البركان الفشة التي قصمت ظهرهم

يقول العلماء لو كان المينوسيون يمتلكون دولة أو شبكات اجتماعية أقوى، لربما استجابوا بصورة فاعلة للتدمير الذي لحق بهم نتيجة موجة التسونامي، ثم تعافوا من الكارثة بشكل جماعي مع مرور الوقت، يعتقد ليفي والمؤرخون المختصون





يقول كلاين: «من المحتمل أن تكون شعوب البحر هي التي قطعت الطرق التجارية. وبالنسبة إلي، يمثل ذلك القصة الأخيرة والصربة القاصية، لم يكن المينوسيون مكتفين ذاتياً، وذلك على غرار غيرهم من حضارات البحر المتوسط في العصر البرونزي المتأخر، لم تنوّر لتواقر لديهم القدرة على البقاء، ولم يكن في استطاعتهم الحصول على النحاس والتصدير اللذين يحتاجون إليهما لصناعة البرونز».

من المرجح أن يكون للحفّاف دور في تدهور المينوسيين. تقول برنيسب مكستون، وهي عالمة آثار في جامعة رود آيلند، إنه حتى إن صح ذلك، فعملنا أن نتوخى الحذر من التبسيط المبالغ فيه للتاريخ والتركيز شكل مفرط على سبب معين.

تقول مكستون في رسالة عبر البريد الإلكتروني: «في عصر الوعي البيئي الذي نعيش فيه، يصبح التقرير البيئي العدسة التي يفسر بها الناس في الوقت الحالي الماضي».

يوافق ليفي على أنه من المرجح ألا يميز سقوط حضارات البحر المتوسط الثلاث إلى التقرير المناخي وحده، إذ يقول: «لدي انطباع بأنه ستكون هناك أسباب متعددة لذلك، إنني أتأني بمضي عن الخبرة المينية، دعونا نمتح العينات الجوفية، وبرى ماداً نستول لنا».

يصدرونه إلى الخارج. يقول إيريك كلاين، وهو عالم أنثروبولوجيا وعالم آثار في جامعة جورج تاون في واشنطن العاصمة، ولم يشارك في المشروع، «كان المناخ واحداً فقط من المشكلات التي واجهت المينوسيين. بصاف العراء إلى خليط المجاعة والحفّاف والزلزال». تعرض المينوسيون للقرصنة مراراً وتكراراً من شعوب البحر، وهم مجموعات متعددة ربما شملت الفلسطينيين والأخمين الذين ذكرهم هوميروس.

يقول كلاين، لا نعرف عنهم أو عن المكان الذي أتوا منه سوى القليل، ولكن ربما كانوا لاجئين مناجين. هجروا من بلاد تأثرت بالحفّاف بمسح الذي كان يصابه المينوسيون.

على إجابات عن أسئلة مهمة من قبيل: حجم الحفّاف، وهل أدى إلى حدوث مجاعة؟ وهل ساهم في انتشار الأمراض؟ ويتمايّم ليفي وزملاءه النظر في محتويات العينات الجوفية. فسوف يدرسون الطبقات الرسوبية بحثاً عن أدلة على حدوث فيضانات أو حفّاف، وعلى المادة العضوية التي يُعرف منها مدى سلامة مياه البحر، ووجود أنواع من النباتات، والأسماك التي كانت موجودة آنذاك.

يقول ليفي، يمثل العثور على أدوات من المواد القديمة الحائزة الكبرى بالنسبة إلينا، وهو ما سيكشف لنا الأشياء التي كانت لا تتواهر لدى المينوسيين. واضطروا إلى استيرادها، إصاصة إلى ما كانوا





ملف العدد

# الكسوف والنظريات الفلكية

الكسوف والخسوف



المناظير الفلكية



العلماء العرب في العصور الوسطى



العلماء العرب في العصور الوسطى



العلماء العرب في العصور الوسطى





بعدد الكسوف والخسوف من أعظم  
 الظواهر الطبيعية التي رصدها البشر.  
 واستشعر منها الخوف والهلع على مر  
 العصور  
 ولقد أدع الإنسان في حساب الظواهر  
 الملكية عامة، وذلك لمعرفة مواعيد  
 حدوثها، وأماكن وقوعها وبخصوص  
 الكسوف والخسوف فقد عرف البشر بدقة  
 تلك المواعيد، وأنواعها، واستقر طرائق  
 لرصدها سواء بالطرائق التقليدية عبر  
 المناشرة كاستقبال الصورة على ورق أو  
 حائط، أو بطرائق مباشرة بالاعتماد على  
 المصاطير الملكية  
 يطلق الكسوف على اختفاء الشمس،  
 أو جزء منها، بينما الخسوف يطلق على  
 اختفاء القمر، أو جزء منه



# الكسوف والخسوف

25

د. زكي بن عبد الرحمن المصطفى

أستاذ البحث المشارك

دكتورة في علم الفلك الفيزيائي

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية



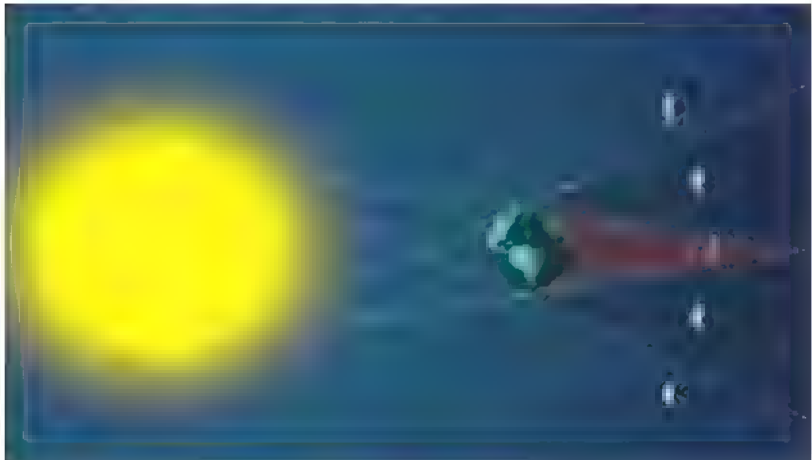
فبحدث كسوف الشمس عندما يقع القمر بين الشمس والأرض، بينما يحدث خسوف القمر عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر. وتطلق كلمة الكسوف والخسوف إذا اختفى كل أو جزء من النيرين الشمس أو القمر. خلال دوران الأرض حول الشمس، فإن أشعة الشمس الساقطة على الأرض تكوّن منطقتين ترفان بمنطقتي الظل وشبه الظل. وهما مخروطان متداخلان يكون فيهما مخروط شبه الظل أكبر من مخروط الظل كما في الشكل (1). وكذلك الحال بالنسبة إلى القمر. فعندما تمر الأرض في منطقتي الظل أو شبه الظل القمري يحدث الكسوف الشمسي وذلك في نهاية الشهر القمري، وعندما يدخل القمر منطقتي الظل أو شبه الظل الأرضي يحدث الخسوف القمري وذلك في منتصف الشهر القمري.

لكون مدار القمر حول الأرض ومدار الأرض حول الشمس إهليحي الشكل (بيضاوي) شكل (2) مما يعني أن القمر خلال دورانه حول الأرض والأرض

ومع النعثة القنوية الشريفة تحول مفهوم الكسوف والخسوف إلى خوف من الله سبحانه وتعالى، فشرعت صلاتا الكسوف والخسوف بوصفهما آيتين من آيات الله يعوف بهما عباده. ولعل كسوف الشمس الذي حدث في العهد النبوي، والذي صادف وفاة إبراهيم ابن الرسول صلى الله عليه وسلم، وربط بعض الصحابة الكسوف بوفاة إبراهيم، فقد وضع لهم الرسول صلى الله عليه وسلم ذلك في الحديث الذي رواه ابن مسعود -رضي الله عنه- أن النبي -صلى الله عليه وسلم- قال لما كسفت الشمس: "إن الشمس والقمر آيتان من آيات الله تعالى لا يفسدان موت أحد أو حياته، فإذا رأيتم ذلك فاحمدوا الله وكبروا... وصلوا حتى تنجلي"، وفي لفظ: "فإذا رأيتم ذلك فاعزوا إلى الله تعالى بالصلاة".

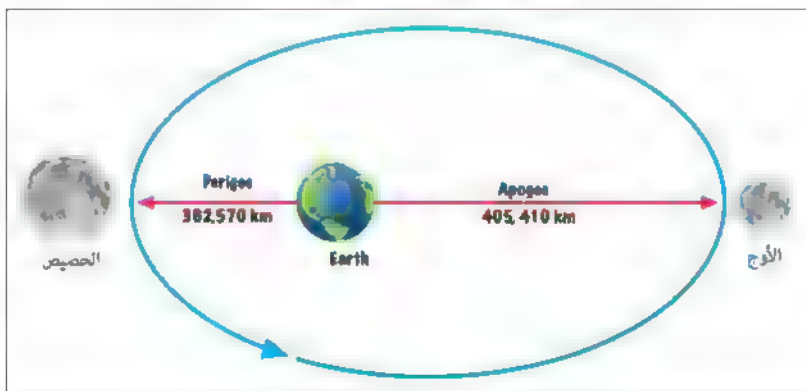
### كيف يحدث الكسوف والخسوف؟

طاهرتا الكسوف والخسوف تحدثان عندما تكون مراكز الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة.





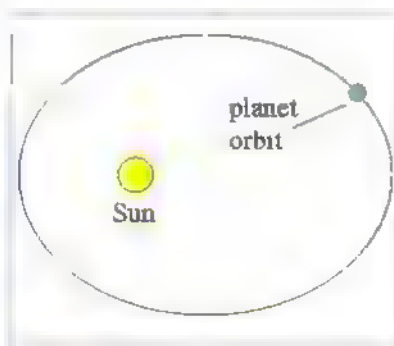
شكل (1) يوضح مناطق الظل وشبه الظل



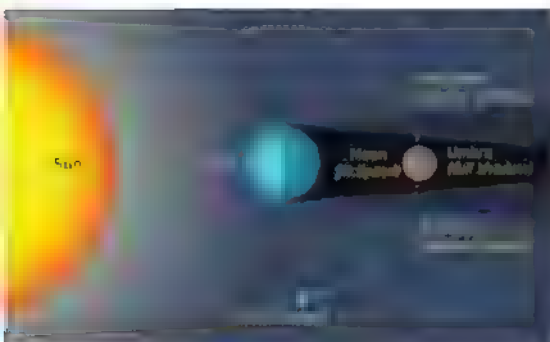
الأرض ضوء الشمس عن القمر فحدث الخسوف الكلي أو الجزئي. شكل (3) وعندما يكون القمر في منطقة شبه الظل للأرض يحدث عندئذٍ ما يسمى خسوف شبه الظل (الكاذب). ومييب تسميتي خسوف شبه الظل بالخسوف الكاذب لصعوبة ملاحظته بالعين المجردة، إذ يحتاج في كثير من الأحيان إلى أجهزة حساسة.

خلال دوراتها حول الشمس، تتغير بعدها عن الأرض والشمس تبعاً وعليه توجد عدة أنواع من الخسوف والخسوف.

شكل (2) المدار الإهليلجي



شكل (3) خسوف القمر



الخسوف القمري يكون كلياً وجزئياً وخسوف شبه الظل (كاذب)، فعندما يدخل القمر منطقة ظل الأرض نحجب



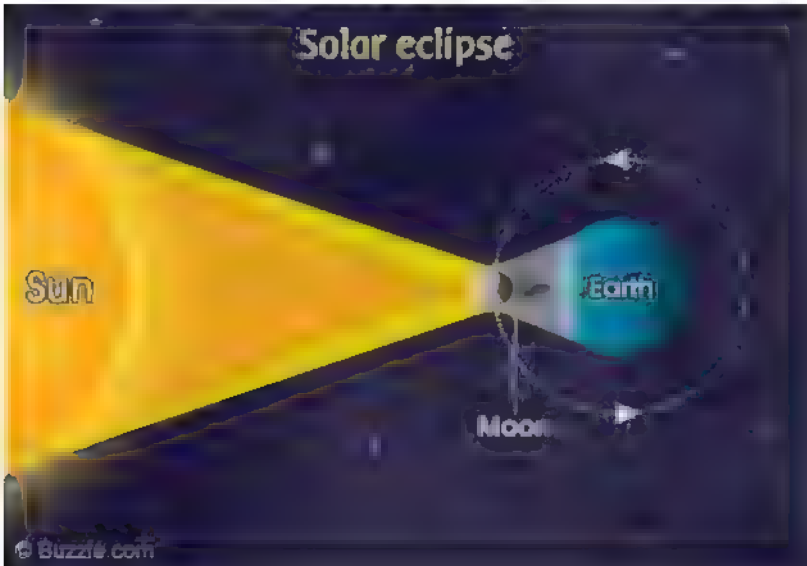
شكل (5) مقارنة لأحجام الشمس والأرض والقمر



إن شروق الشمس وغروبها لا يحدثان في المكان نفسه، فهما يتغيران من يوم إلى آخر فمثلاً نحدّن الشمس تنحى شمالاً ومن ثم تعود إلى الجهة العربية متجهة جنوباً. هذا التغير هو نتيجة ميلان محور دوران الأرض حول الشمس والذي يقدر بحوالي 23.5 درجة شمالاً وجنوباً. وكذلك الحال بالنسبة إلى القمر فإن مداره

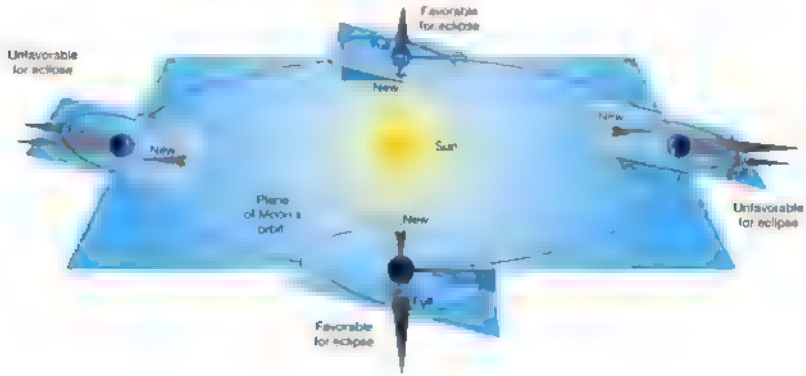
كسوف الشمس يحدث في نهاية الشهر القمري. أي قبل أن يهل هلال الشهر القمري الجديد، شكل (4)، وله عدة أنواع: الكلي والجزئي بالإضافة إلى نوع آخر وهو الحلقي. ويحدث الكسوف الحلقي عندما يمر القمر أمام الشمس فيعجبها مع وضوح لحواف الشمس. على الرغم من أن حجم الشمس أكبر بكثير من حجم القمر (شكل (5) إلا أنه وبسبب قرب القمر من الأرض يجعل القمر يبدو ظاهرياً مساوياً تقريباً لحجم الشمس. وبسبب المدار الإهليلجي (البيضاوي) لمدار القمر حول الأرض، فإنه في حال كون القمر في منطقة الأوج (أبعد نقطة عن الأرض) شكل (2)، فإنه يكون أصغر ظاهرياً من الشمس فيحدث الكسوف الحرثي أو الحلقي. وعندما يكون القمر في منطقة الحضيض (أقرب نقطة من الأرض)، فإنه يكون أكبر ظاهرياً من الشمس فيحدث الكسوف الكلي أو الحرثي.

شكل (4) كسوف الشمس





شكل (6) مدارات القمر والأرض



### أهمية الكسوف:

لم يكن هناك ميل نحو الـ 5.4 درجة شمالاً وجنوباً، هو كل شهر قمرى، وذلك بسبب أن مدارات الأرض والقمر ستكون في مستوى واحد. يتقاطع المداران (مدار القمر حول الأرض ومدار الأرض حول الشمس) في نقطتين تسميان بالعقدتين الصاعده والهابطه، ويحدث الكسوف أو الخسوف إذا وقع القمر بإحدى هاتين العقدتين شريطة أن تكون الأرض والشمس والقمر جميعها على خط واحد، شكل (6).

كتلة الشمس تعدّ ضخمة بكفاية أن تؤثر في انحناء الضوء القادم من النجوم وذلك تبعاً لنظرية أينشتاين. وقد تم التأكد من صحة ما توصل إليه العالم أينشتاين عندما حدث كسوف كلي للشمس عام 1919م، إذ وصلت مدته إلى نحو ست دقائق كانت كافية لرصد أحد الحشود النجمية المسمى هيدس Hyades والذي كان وقت وقوع الكسوف خلف الشمس تماماً، والذي حسب العوائق التقليدية لا يمكن رؤية الحشود النجمية بسبب حجبها من قبل الشمس إلا أن الحدث تم رصده بسبب انحناء الضوء وعليه أثبتت صحة نظرية أينشتاين. وهنا تكمن أهمية الكسوف في إثبات النظرية النسبية.

### المدد الزمنية للكسوف والخسوف:

فترة الكسوف الكلي الشمسي قصيرة جداً، إذ تصل إلى 7 دقائق و31 ثانية، وذلك عائد إلى حركة ظل القمر السريعة على الأرض والتي تبلغ نحو 17 كلم/ ساعة عند خط الاستواء، ويغطي مناطق محدودة على الكرة الأرضية، مع العلم أن الفترة الكلية للكسوف من

تأخرنا الكسوف والخسوف تحدثان عندما تكون مراكز الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة فيحدث كسوف الشمس عندما يقع القمر بين الشمس والأرض، بينما يحدث خسوف القمر عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر



تأخرنا الكسوف والخسوف تحدثان

عندما تكون مراكز الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة فيحدث كسوف الشمس عندما يقع القمر بين الشمس والأرض، بينما يحدث خسوف القمر عندما تقع الأرض بين الشمس والقمر



معتقداً عدم ضرورها بسبب عدم وجود وهج الشمس الذي يمنع من رصد الشمس في الأيام العادية وهذه رحمة من الله تعالى أن جعل وهج الشمس شديداً يمنع الإنسان من الإطالة في النظر للشمس. وهناك طرق كثيرة لرصد ظاهرة الكسوف الشمسي منها على سبيل المثال استقبال صورة الشمس على ورق بعد عمل ثقب في ورقة فتعمل عمل الكاميرا في استقبال الصورة، أو استخدام النظارات الخاصة برصد الكسوف والمصنعة خصيصاً لهذا الغرض أو استخدام المناظير الفلكية بعد تركيب المرشحات الخاصة برصد الشمس.

وقد شاهد الناس الكسوف الكلي الشهير الذي حدث في أمريكا في 21 أغسطس 2017م، والذي أعاد للأذهان أهمية الكسوف العلمية خصوصاً أن الحدث في وقت ثورة تقنية الاتصالات إذ نقل مباشرة على جميع أصقاع المعمورة.

بدايته وحتى انجلائه حوالي ثلاث ساعات. في المقابل فإن الخسوف القمري الكلي تصل فترته بالساعات ويغطي مناطق كبيرة على الكرة الأرضية. طول فترة الكسوف الكلي يعتمد على موقعي القمر من الأرض والأرض من الشمس، فعندما يكون القمر في أقرب نقطة ممكنة من الأرض (الحضيض) وتكون الأرض في أبعد نقطة ممكنة عن الشمس (الأوج)، فعندئذ يحدث أطول كسوف كلي للشمس. أكبر عدد مرات حدوث الكسوف والخسوف هو سبع مرات في السنة القمرية وأقل عدد هو حسوفان، ويحدث الكسوف والخسوف في العادة على شكل مجموعات مكونة من 1 - 3 تفصل بينها فترة 173 يوماً، هذه المجموعات إما كسوف متباعدة خسوف والعكس صحيح، أو كسوف ثم خسوف ثم كسوف آخر. وهذه من الحالات النادرة.

## رصد الكسوف والخسوف:

يعتبر رصد الكسوف والخسوف من الأمور المحيية والشائعة عند الجميع، نظراً لحدوثها في فترات متباعدة خصوصاً الكلي منها. رصد الخسوف القمري سهل وليس به خطورة على العين البشرية بينما الكسوف الشمسي يعتبر من أخطر أنواع الرصد الفلكي، لأنه على الرغم من احتفاء قرص الشمس بسبب الكسوف إلا أن الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء الضاريتين لا تتوقفان بسبب الكسوف وهذه هي الخطورة على العين، إذ يستمر الراصد في النظر إلى الشمس

شاهد الناس الكسوف الكلي الشهير الذي حدث في أمريكا في 21 أغسطس 2017م، والذي أعاد للأذهان أهمية الكسوف العلمية خصوصاً أن الحدث في وقت ثورة تقنية الاتصالات إذ نقل مباشرة على جميع أصقاع المعمورة.

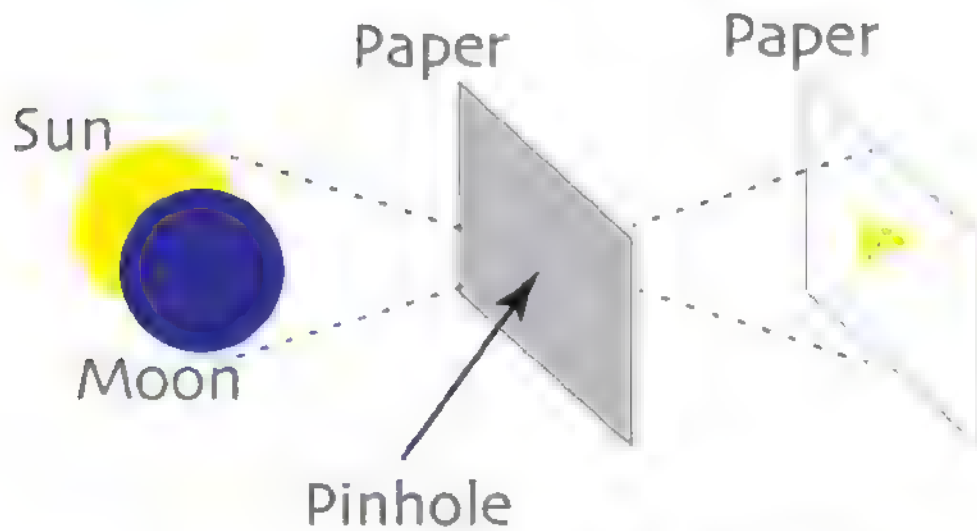
كسوف الشمس الكلي 21 أغسطس 2017					
مناطق إمكانية رؤية الكسوف	المدى للشمس المركزي	مدار الكسوف	سلسلة مداري الكسوف	نوع الكسوف	توقيت دولي لعمدة الكسوف
N America, n S. America [Total n Pacific, U.S., s Atlantic] أمريكا الشمالية وشمال أمريكا الجنوبية (كلي على شمال الباسيفيك والولايات المتحدة الأمريكية وجنوب الأطلسي)	1.031 02m40s	145	كلي	18 26-40	2017 Aug 21



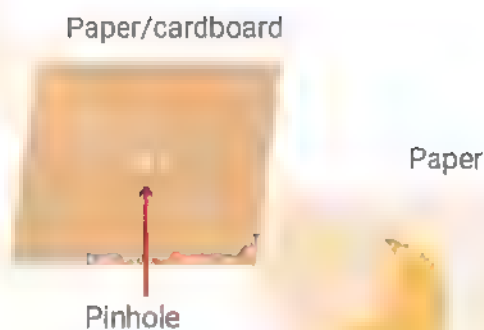
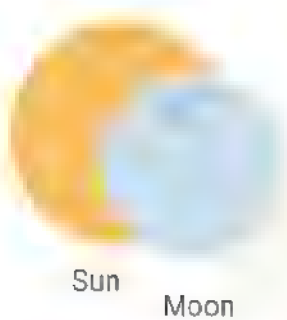
التاريخ	موقع الدولي تسمية الكسوف	نوع الكسوف	دوره خارجي	معدّل الكسوف	المدّة لنكسوف المركزي	مناطق تكتابه رؤية الكسوف
2018 Feb 15	20 52 33	حريسي	150	0 599	-	Antarctica. s S. America القطب الجنوبي وجنوب أمريكا الجنوبية
2018 Jul 13	03 02 16	حريسي	117	0 336	-	s Australia جنوب استراليا
2018 Aug 11	09 47 28	حريسي	155	0.737	-	n Europe. ne Asia شمال أوروبا وشمال شرق آسيا
2019 Jan 06	01 42 38	حريسي	122	0 715	-	ne Asia. n Pacific شمال شرق آسيا و شمال الباسيفيك
2019 Jul 02	19 24 07	كلي	127	1 046	04m33s	s Pacific. S. America [Total s Pacific Chile Argentina] جنوب الباسيفيك و جنوب أمريكا ( كلي على جنوب الباسيفيك و شبلي والأرجنتين )
2019 Dec 26	05 18 53	حضيبي	132	0 970	03m39s	Asia. Australia [Annular Saudi Arabia India Sumatra Borneo] آسيا وأستراليا ( حلقي على السعودية والهند وسومطرة و بورنيو )
2020 Jun 21	06 41 15	حضيبي	137	0.994	00m38s	Africa. se Europe. Asia [Annular. c Africa. s Asia. China Pacific] أفريقيا و جنوب شرق أوروبا و آسيا ( حلقي على وسط أفريقيا و جنوب آسيا والصين والباسيفيك )
2020 Dec 14	16 14 39	كلي	142	1 025	02m10s	Pacific. s S. America Antarc- tica [Total. s Pacific Chile. Argen- tina. s Atlantic] الباسيفيك و جنوب أمريكا الجنوبية والأرجنتين وجنوب الأطلنطي )



# Basic Pinhole projector



© timeanddate.com



timeanddate.com



## خسوفات القمر القادمة:

ملاحظة: مدة الخسوف في الخسوف الكلي مسجل فيمتد العلوية مدة الخسوف من البداية وحتى النهاية والقيمة الصغرى مدة الخسوف الكلي.

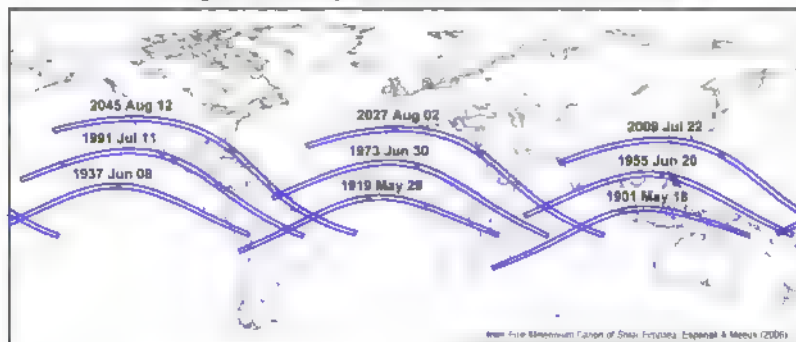
<https://eclipse.gsfc.nasa.gov>

الخسوفات القمرية 2018-2020					
التاريخ	التوقيت الدولي لمدة الخسوف	نوع الخسوف	دورة ساروس	مدة الخسوف	مناطق إمكانية رؤية الخسوف
2018 Jan 31	13 31 00	كلي	124	03h23m <sup>01</sup> 01h16m	Asia. Aus. Pacific w N.America آسيا وأستراليا ونياسيفيت وعرب أمريكا الشمالية
2018 Jun 27	20 22 34	كلي	129	03h55m <sup>01</sup> 01h43m	S.America. Europe. Africa. Asia. Aus أمريكا الجنوبية وأوروبا وأفريقيا وآسيا وأستراليا
2019 Jan 21	05:13:27	كلي	134	03h17m <sup>01</sup> 01h02m	c Pacific. Americas. Europe. Africa وسط المحيطات وأمريكا وأوروبا وأفريقيا
2019 Jul 16	21 31 55	جزئي	139	02h58m	S.America. Europe. Africa. Asia. Aus. أمريكا الجنوبية وأوروبا وأفريقيا وآسيا وأستراليا
2020 Jan 10	19:11:11	شبه ظل (كادب)	144	-	Europe. Africa. Asia. Aus. أوروبا وأفريقيا وآسيا وأستراليا
2020 Jun 05	19 26 14	شبه ظل (كادب)	111	-	Europe. Africa. Asia. Aus. أوروبا وأفريقيا وآسيا وأستراليا
2020 Jul 05	04:31:12	شبه ظل (كادب)	149	-	Americas. sw Europe. Africa الأمريكتا وجنوب غرب أوروبا وأفريقيا
2020 Nov 30	09:44:01	شبه ظل (كادب)	116	-	Asia. Aus. Pacific. Ameri- cas آسيا وأستراليا والمحيط الهادئ والأمريكتا

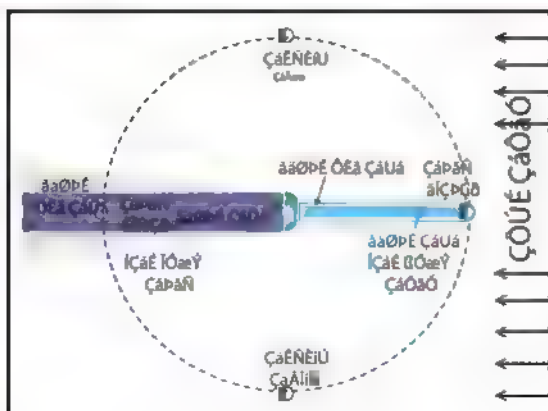
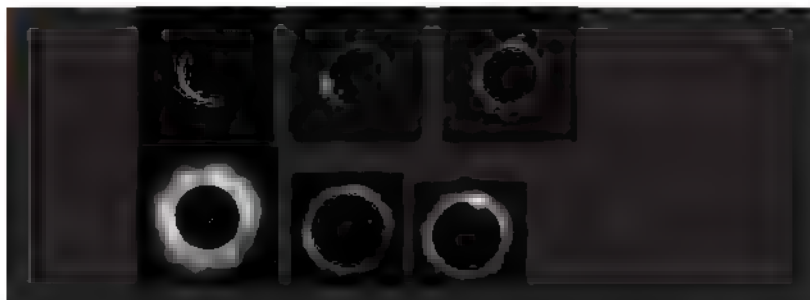
دورة ساروس تعرف على أنها الدورة التي تعود فيها الكسوفات والخسوفات تقريباً في المكان نفسه بالنوع نفسه، وكذلك يكون القمر في البعد نفسه تقريباً. ومدة دورة ساروس تعادل 223 شهراً وتعادل 6585 يوماً و7 ساعات و43 دقيقة وتعادل تقريباً 18 سنة و11 يوماً و8 ساعات.



Figure 1 — Eclipses from Saros 136: 1901 to 2045



شكل يمثلنا بوضوح كيفية حدوث ظاهري الكسوف والحسوف خلال فترت القمر المحيطة





# رسالة خير... رسالة غير



كل رسالة SMS

تتبرع من خلالها بـ 10 ريال

ساهم في بناء وقف الأطفال المعوقين  
برسالة خير إلى الرقم...

## 83837

لمشتركي شركة الاتصالات السعودية



يشرف على أوقاف الجمعية لجنة شرعية برئاسة  
معالي الشيخ صالح بن عبد العزيز آل الشيخ  
رئيس الشؤون الإسلامية والأوقاف والدعوة والإرشاد



وعضوية كل من:

فضيلة الشيخ عبد الله بن سليمان التنيح  
عضو هيئة كبار العلماء  
معالي الشيخ الدكتور صالح بن سعود آل علي  
رئيس هيئة الرقابة والتحقيق

سمو الأمير بندر بن سلمان بن محمد  
مستشار خادم الحرمين الشريفين  
معالي الشيخ صالح بن عبد الرحمن العيسى  
الرئيس العام للشؤون المسجد الحرام والمسجد النبوي

تتمتع شركة راجل للاتصالات الدولية دعماً للجمعية

[www.dca.org.sa](http://www.dca.org.sa)

رقم الهاتف المجاني: 800 124 1118



المستطير الملك المعروف بالملك المعروف الذي يطلق عليه أحياناً الوقران

الملك المعروف بالملك المعروف الذي يطلق عليه أحياناً الوقران

غيره

استطاع أن يكتشف أعمار المشرب الأربعة

العلماء والملكيس



# المناظير الفلكية

37

سعد بن محمد بن عواض الشحري

باحث وكاتب علمي سعودي  
مديرة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية







### أنواع المناظير الملكية البصرية:

تتكون جميع المناظير البصرية من جرتين أساسيتين، هما: العدسة الشيئية، والعدسة العينية. والفرض من العدسة الشيئية تجميع الضوء الساقط من الجسم (الجسم) المرصود، ومن ثم تكوين صورة لهذا الجسم،

إذ يدخل الضوء من خلال العدسة أو المرآة الشيئية.

ونعتمد كمية الضوء المتجمع وتفاصيل الصورة على

قطر العدسة أو المرآة. فكلما زاد القطر زادت كمية

الضوء المتجمع من الجسم المراد رصده، ومن ثم زادت

دقة التفاصيل فيه. أما العدسة العينية، فالعرض منها

تكوين صورة واضحة للجسم المرصود، ومن ثم تمكين

الراصد من مشاهدة هذه الصورة بسهولة. فمن دونها

لا يمكن رؤية تفاصيل الجسم المرصود إلا بوجود جهاز

تصوير، إذ يبدو الجسم من دونها أكبر من أن تتمكن

العين من مشاهدته

### وتنقسم المناظير البصرية إلى نوعين:

مناظير كاسره وأخرى عاكسة. فالمناظير الكاسره

تستخدم فيها العدسات وتعمل بمبدأ انكسار مسار

الضوء الساقط من خلال مروره في العدسة (شكل

1)، والدرايل تعمل مثل عمل المناظير الكاسره، بينما

المناظير العاكسة تستخدم فيها المرايا، إذ تعمل بمبدأ انعكاس الضوء الساقط من الجسم (شكل 2).

تختلف المناظير الملكية عن الدرايل في أن الصورة في

الدرايل تكون معتدلة، بينما الصورة في المناظير تكون

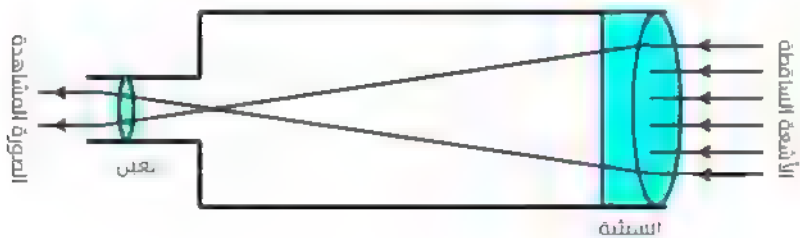
مقلوبة. لذا فمعد الرغبة في تعديل الصورة في المتظار

يجب استخدام عدسات مصححة تعيد قلب الصورة

### المناظير الكاسره

عند مرور الضوء في العدسات، فإن مساره يتغير حسب

شكل (1) الفكرة الأساسية للمناظير العاكسة





وتجدر الإشارة إلى أن صورة الجرم التي تحدثها الشيئية تكون على مسافة من العينية تقل عن البعد البؤري لهذه العدسة الأخيرة حتى يمكن الحصول على صورة مكبرة.

### المناظير العاكسة

للضوء خاصية الانعكاس على الأسطح المصقولة، ومع الانعكاس يتفرق الضوء الذي يسقط متوازيًا إذا كان السطح معديًا، ويتجمع إذا كان السطح مقعرًا، وينعكس متوازيًا إذا كان السطح مستويًا. فعندما يسقط الضوء القادم من جرم بعيد على المرآة المسماة بالشيئية (مرآة مقعرة) يتجمع في نقطة تسمى البؤرة.

ولكي يتمكن الراصد من مشاهدة الجرم يجب أن ينعكس مسار الضوء خارج إطار المنظار، ومن ثم تلزم مرآة أخرى تنعكس الضوء بعيداً من هذا الإطار قبل استقباله من خلال العينية، وهذا بخلاف المناظير الكاسرة التي لا تحتاج إلى مثل هذه المرآة.

ومن أشهر أنواع المناظير العاكسة منظار نيوتن (شكل 2)، ومنظار كاسجرين (شكل 3)، ومنظار كونييه (شكل 4) وفي منظار كونييه يجب أن يكون تحديد المرآة الثانوية أقل من قطر المرآة الرئيسية؛ حتى يمكن في النهاية تجميع حزمة من الأشعة الساقطة وتكوين الصورة المطلوبة.

ومن الصعب تضليل نوع على آخر في المناظير، وذلك عائد إلى أن لكل نوع استخداماته، فمثلاً لدراسة الشمس يفضل استخدام المناظير الكاسرة، وذلك لكون العدسات تعمل الحرارة، بينما المناظير العاكسة قد لا تصلح؛ لكون المرآة مطلية بمادة خاصة قد تتأثر بحرارة الشمس.

ومن ناحية التكلفة، فإن المناظير العاكسة أقل تكلفة نوعاً ما، إذ تتميز هذه المناظير بدقة ورئتها مقارنة مع الأحجام الكبيرة من المناظير الكاسرة، بينما يمتاز

Barlow



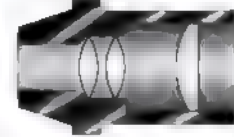
Kellner



Erffe



Orthoscopic



Huygens



Plossl



© 1999, H&M, Inc. All Rights Reserved

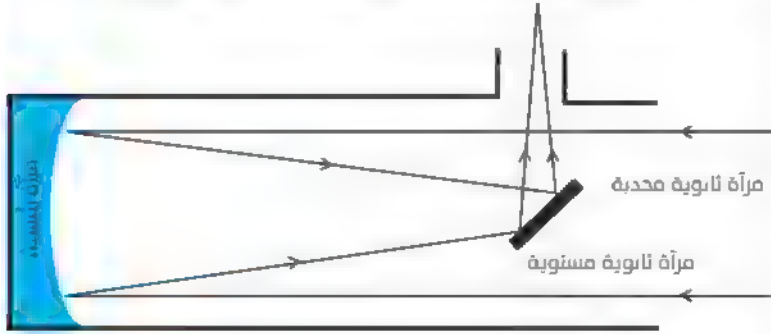
شكل العدسة، فبعض العدسات لها خاصية تجمع الضوء المتوازي وبعضها له خاصية تحويل الضوء الساقط إلى ضوء متوازي. فهي المناظير الكاسرة وعند مرور الضوء خلال العدسة الشيئية (شكل 1)، يتجمع الضوء في بؤرة ومن ثم يتفرق، مما يلزم وجود عدسة عينية تمكن من رؤية الجرم المرصود.



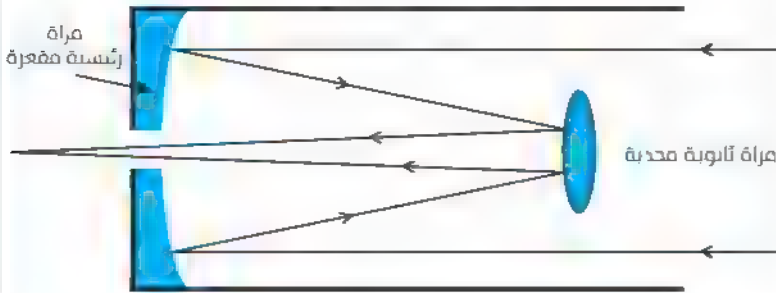
دراسة الشمس يفضل استخدام المناظير الكاسرة، وذلك لكون لعدسات تحمل الحرارة، بينما المناظير العاكسة قد لا تصلح؛ لكون لمرآة مطلية بمادة خاصة قد تتأثر بحرارة الشمس



شكل (2) الفكرة الأساسية للمناظير العاكسة ويسمى منظار نيوتن



شكل (3) منظار كاسجرين



المناظير الكاسر بسهولة صيانتها، إذ يحتاج المنظار العاكس إلى تلميع المرآة من وقت إلى آخر. وكذلك يحتاج إلى التأكد من سلامة المادة المستخدمة في الطلاء.

وهناك ميزة أخرى للمناظير العاكسة، ألا وهي حلوها من الربيع اللوني الذي يصاحب المناظير الكاسرة. عند مرور الضوء خلال عدسة ما فإن انكسار الضوء يعتمد على لونه (أو بمعنى آخر على طوله الموجي)، ومن ثم فإن مرور الضوء خلال عدسة مجمعة سيكوّن حزمة

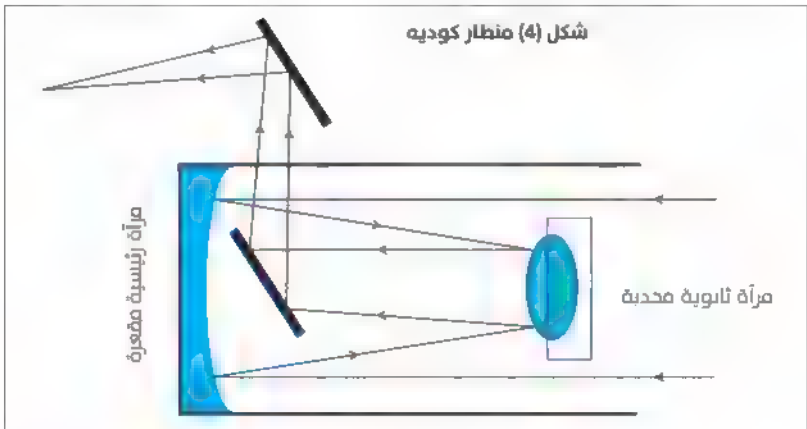
بعيداً عنه. يتركز الضوء على بعد البؤري، وعلى البعد البؤري للعدسة المستخدمة، كلما كبر البعد البؤري للتلسكوب زادت قوة التكبير





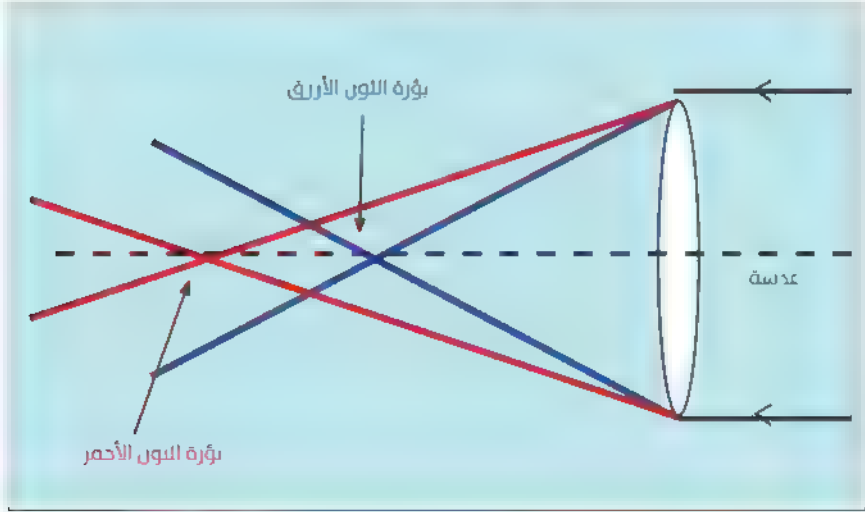
ملوية بألوان الطيف بحيث تكون بؤرة الضوء الأزرق هي الأقرب إلى العدسة من بؤرة الضوء الأحمر. وهذا هو الزيف اللوني، شكل (5).

هلو جرى استقبال الضوء الخارج من العدسة المحممة عند البؤرة الزرقاء. هنا سرى صورة زرقاء عبر واضحة للجرم المرصود، وهكذا بالنسبة إلى بقية





شكل (5) الزيغ اللوني



#### قوة التكبير-

تعتمد قوة التكبير لأي تلسكوب على بعده البؤري، وعلى البعد البؤري للعدسة المستخدمة، فكلما كبر البعد البؤري للتلسكوب زادت قوة التكبير وكذلك كلما صغر

الألوان؛ مما يستدعي وضع عدسات تصحيحية. ومن ثم ستزداد تكلفة المتظار الكاسر. وهذا ما يجعل الفلكيين يبحثون المناظير العاكسة على الكاسرة إذ تجمع المناظير العاكسة الألوان كلها في بؤرة واحدة.



نستخدم المناظير لرصد النجوم والكواكب والمجرات، إضافة إلى لسهب والساارك، وكسر من الأحداث واصواهر الملكيه، ومن أهمها رصد الأهلة، وظاهري الحسوم والكسوف





نظور كبير في التطوير عنده

والظواهر المعلقة، ومن أهمها رصد الأهلة لمعرفة بداية الأشهر القمرية، وظاهرتي الخسوف والكسوف ويجب أن نعلم أن جميع المناظير المعلقة تتأثر بحالة الغلاف الجوي لذا تمت صناعة وإطلاق مناظير فلكية فضائية لرصد الكثير من الظواهر من خلال الفضاء

المعد البؤري للعدسة العينية رادد قوة التلسكوب

### استخدام التلسكوبات

تستخدم المناظير لرصد النجوم والكواكب والمجرات إضافة إلى الشهب والنيازك، وكثير من الأحداث



تختلف المناظير الملكية عن الدرايل في أن الصورة في الدرايل تكون معتدلة، بينما الصورة في المناظير تكون مقبوضة لذا معد الرعة في تعديل الصورة في المنظار يجب استخدام عدسات مصححة تعيد قلب الصورة



عندما نكون داخل عربة الأفعار بانتظار  
المعافاة، نجرث الأفعار، المصاوير، مستنابا

ما زلتنا في حالة سجون

سقفهم ون، ناستا نحن النجس نتحرك، الممان  
نستيقظ الله ما زلتنا في حالة سجون

هائلة لا يحيط بها إلا الله الخالق العظيم

هذه الأمور التي ربها كحمايق هي من

غير صديقم وميائسات المراضب الساب يتلف  
عينا يدي المراضب المتذرك، ويصير نبعنا



النظرية النسبية

لأينشتاين

45

د عقلا بن صالح الحريص

استاذ فريقاء مسارات



## مفاهيم مبهرة

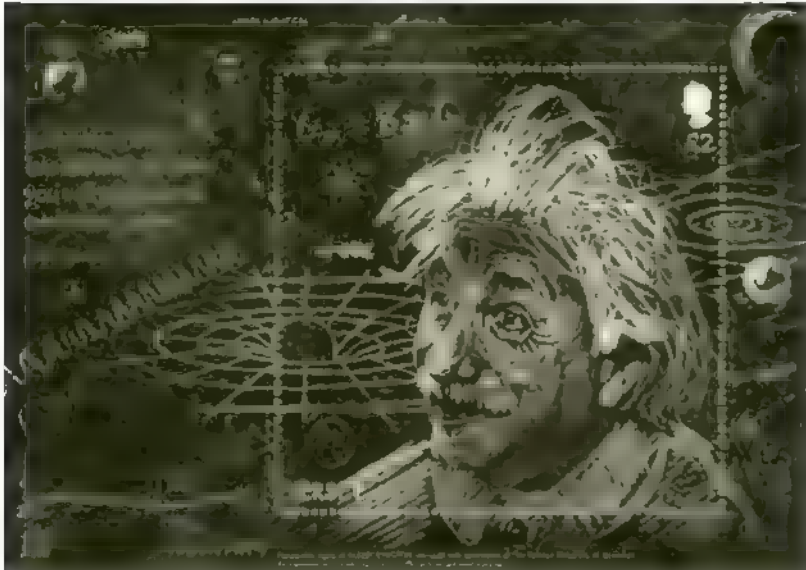
وضع العلماء على مر العصور قوانين تحكم القوى والحركة. ومع تقدم العلوم الإنسانية، حاول العلماء تفسير بعض الظواهر وتطبيق تلك القوانين عليها فأخفقوا في ذلك، فكان لابد من وضع بعض الفرضيات لتعديل تلك القوانين، ومن ثم تطبيقها بشكل مقبول علمياً ومتطابقاً لتفسير تلك الظواهر. وكان من أهم تلك الفرضيات نظرياً النسبية الخاصة والنسبية العامة لأينشتاين.

## محاولات العلماء الأوروبيين والمسلمين

حاول أرسطو Aristotle (384-322 ق.م)، وهو تلميذ أفلاطون Plato (427-347 ق.م) شرح الحركة والحادية. كما أضاف الأثير عنصراً إلى العناصر الأربعة التي اقترح قبله على أن جميع المواد تتكون منها وهي التراب، والماء، والهواء، والنار. وأصبح

هذا جانب من جوانب المفاهيم المبهرة التي جاء بها ذلك الشاب الذي يدعى ألبرت أينشتاين - Albert Einstein، الذي لم يتجاوز السادسة والعشرين من عمره، لي طرح طرحاً آخر، ويطلق أفكاره الجريئة، من مكتبه المتواضع في مكتب تسجيل براءات الاختراع في برن في سويسرا، وذلك عندما نشر ورقته العلمية التي سميت لاحقاً نظرية النسبية الخاصة، عام 1905م، ثم أتبعها بعد عشر سنوات بنظرية النسبية العامة. جدير بالذكر أن أينشتاين حاز في عام 1921م على جائزة نوبل في الفيزياء، ليس لإنجازاته في النظرية النسبية، وإنما عن ورقة بحثية حول التأثير الكهروضوئي. ولعله من المناسب أن نذكر باختصار الجهود التي بذلها العلماء هيماً له علاقة بمجال حديثنا.

ألبرت أينشتاين





أعماله. ودرّست في أوروبا الغربية، واليه ينسب مبدأ اختراع الكاميرا

كان الإغريق يعتقدون أن المادة مصنوعة من دقائق غير قابلة للانقسام. أطلقوا عليها اسم الذرات، وكانوا يعتقدون أيضاً أن العدد الهائل من المواد يتكون من اتحاد عدد صغير من وحدات بناء أولية معينة. وقد كان تحمينهم صحيحاً، على الرغم من أن مفهوم الذرة غير القابلة للانقسام كان خاطئاً.

حاء دالتون John Dalton عام 1808م فوضع أول نظرية علمية عن الذرة، واستطاع من خلالها تفسير بعض القوانين المعروفة في ذلك الوقت مثل قانون حفظ الكتلة وقانون النسب الثابتة وعبرهما.

توالى الاكتشافات والتحارب العلمية خلال القرن التاسع عشر الميلادي وبداية القرن العشرين. وكان دور هذه الإنجازات مهماً للغاية في فهم وتفسير كثير من الظواهر الفيزيائية والكسبية، في العوالم الكسمة أو متاهية الصغر وكان من أبرز تلك الاكتشافات والتحارب، تجارب وأبحاث أروستد Hans Orsted، و هنري Joseph Henry، و فاراداي Michael Faraday. في مجال الكهرباء والمغناطيسية. خلال النصف الأول تقريباً من القرن التاسع عشر. ومن ثم تأكيد هذه التجارب بواسطة ماكسويل James Ma Well بمعادلاته الرياضية الشهيرة، التي كونت النظرية الكهرومغناطيسية، نحو عام 1864م، والذي استنتج أيضاً أن الضوء ما هو إلا موجات كهرومغناطيسية واستطاع قياس سرعة هذه الموجات، وخلال النصف الأخير من القرن التاسع عشر، توالى هذه الاكتشافات والتحارب بشكل متسارع، فكانت تجربة مايكلسون ومورلي (Albert Michelson and Edward Mo ley)، لقياس سرعة الضوء في الأثير، وكان ذلك نحو عام 1887م. ثم اكتشاف الأشعة السينية بواسطة

هنرياه أرسطو سائدة فروناً كثيرة في أوروبا، حتى مجيء جاليليو Galileo Galilei (1564-1642)، ونيوتن Isaac Newton (1642-1755م).

مع بداية القرن الخامس وحتى القرن الخامس عشر شهد العالم الإسلامي تقدماً علمياً كبيراً. فنجرت ترجمة عدد من الأعمال اللاتينية واليونانية إلى اللغة العربية. وقد كان لابن سينا (980-1037م) كثيراً من المساهمات في الفيزياء والفلسفة بشكل عام، والبصريات والطب بشكل خاص. أما عالم الرياضيات ابن الهيثم (965-1040م) من المصرة في العراق، فيمتد واحداً من مؤسسي علم البصريات الحديث، إذ عدّ كل من بطليموس وأرسطو أن الضوء يسقط من العين على الأجسام فترهاها، أما ابن الهيثم فقال إن الضوء ينتقل من الأجسام إلى العين. وقد ترحب

جاليليو







بين

والبحوث التي تلتها بأكثر من مائتي عام، حتى جاء أينشتاين فكشف عن وجه جديد للفيزياء الحديثة. فكانت أفكاره وبطوريته. كما قلنا، لبنات مهمة في بناء المبرياء النظرية الحديثة، ولقد ساهمت الاكتشافات والإنجازات التجريبية خلال القرن التاسع عشر كثيراً في بلورة أفكار أينشتاين النظرية. فأصبحت الفيزياء النظرية التي تزعمها أينشتاين هي نقطة التحول بين المبرياء الكلاسيكية، هيزياء نيوتن، وبين الفيزياء الحديثة. وتحدث الإشارة إلى أن استنتاجاته المبرهنة أدت إلى تفسير مجموعة من الظواهر العلمية التي فشلت الفيزياء الكلاسيكية في تفسيرها، ولم يكن أحد وقتها يفهم نظريته النسبية أو تطبيقاتها ولكن الجميع أقر بمنطقها، فقد جاءت هذه النظرية لتحرير العلماء وتغير مفاهيم الفيزياء المعروفة.

المقاييس التي نعرفها، المساحة والحجم والكتلة، إضافة إلى المكان والزمان والسرعة، إنما هي المقاييس المعروفة

العالم رونجن (Wilhelm Röntgen)، عام 1895م، ثم اكتشاف التشاطب الإشعاعي لبعض العناصر بواسطة العالم بيكرل (Henri Becquerel)، عام 1896م، تبع ذلك اكتشاف الإلكترون بواسطة العالم تومسون في عام 1897م، والاكتشافات المذهلة لكل من رذرفورد (Ernest Rutherford) وبلانك (Max Planck) وبوهر (Niels Bohr)، وذلك قبل اندلاع الحرب العالمية الأولى.

أظن أن القارئ يتساءل الآن، وأين إنجازات واكتشافات وتحارب أينشتاين، بين كل هذه الاكتشافات والإنجازات؟

كما أشرنا أعلاه، فإن مفاهيم وفرضيات نسبية أينشتاين المبرهنة، لا تتفق مع ما ألتزمه من القوانين والمبادئ من حولنا، وهذا مما حمل أينشتاين هو رائد المبرياء النظرية الحديثة.

فقد بليت أراؤه صورة الكون المحدود التي اقتصمت في أدهان الناس منذ القدم، وعكست مفهوم الجاذبية التي وضع أسسها نيوتن، كما أشارت بوضوح إلى مدلولات كل من الطاقة والحركة والسرعة. حرّر أينشتاين فكره من قيود المكان وأبعاده الثلاثة، إلى بعد رابع عقل عنه العلماء السابقون، ألا وهو الزمن.

ونجد نسبة أينشتاين أهم الإنجازات في مجال الفيزياء النظرية في القرن العشرين، إضافة إلى نظرية المجالات الكمية، أو ما تسمى ميكانيكا الكم لماكس بلانك، ولعل نظرية الأوتار، ولاحقاً نظرية إم (M-Theory)، التي يتحدث عنها هذا المقال في نهايته، إن اكتملت مراسلتها ستكون ضمن هذه الإنجازات المهمة، أو قد تكون أهم إنجازات القرن الواحد والعشرين في هذا المجال.

استمرت قوانين نيوتن (Isaac Newton) الشهيرة في الحركة والجاذبية، التي وضعها عام 1687م، مقدسة دون مساس، على الرغم من كل تلك الاكتشافات



## الأجسام بسرعة الضوء

إن تجربة مايكلسون ومورلي هي من التجارب المهمة التي أوقفت فكر العلماء لتفسير نتائجها السلبية. وقد بنيت هذه التجربة على أساس نظري هو وجود الأثير وكانا يأملان من تجربتهما، عام 1887م، أن يحصلوا على قيمتين مختلفتين لسرعة الضوء إذا كانت باتجاه الأثير، وأخرى إذا كانت عكس أو متعامدة على اتجاه الأثير وكان الاعتقاد السائد حينذاك هو وجود الأثير الذي يملأ الفراغ ويحمل الموجات بأشواعها. وقد شبيهت هذه التجربة سباحين اثنين يسبحان في نهر واحد، أحدهما يسبح مع اتجاه النهر ذهاباً وإياباً، والآخر يبدأ من النقطة الأولى نفسها ويسبح في عرض النهر ذهاباً وإياباً ويقطع المسافة نفسها التي يقطعها الأول. ومن قانون جمع السرعات، فإنه لا يمكن أن يعود السباحان في الوقت نفسه، لأن السباح العرضي سيصل أولاً. وهذا هو ما يفترض أن يحدث بالنسبة إلى الضوء أيضاً.

هتل العلماء في تحقيق ما كانا يريدان إنشائه واحتار العلماء حينها في تفسير نتائج تلك التجربة، وذلك حين أظهرت تلك النتائج عدم وجود اختلاف بين السرعتين. ومن العلماء الذين حاولوا تفسير نتيجة هذه التجربة لورينتز (Hendrik Lorentz)، وهنريجيرالد (George FitzGerald)، وكان ذلك عام 1892م وأعلنوا أن الضوء الموازي لحركة الأرض نحو المرأة ذهاباً وإياباً يتخلص في خط حركته بقدر يساوي بالتعديد الكمية الصحيحة اللازمة لإبطال التأخير الناتج عن تيار الأثير، وعرف هذا التفسير باسم انكماش لورينتز-هنريجيرالد، ولم تؤخذ هذه الفرضية مأخذ الجد.

شكل لفرضية الأثير الذي يحمل الضوء، وهتل في إثباته مايكلسون ومورلي (<https://ar.wikipedia.org>) وقد بقيت هذه الفرضية كذلك إلى أن جاء أينشتاين وآزال القموض وفسر ذلك من خلال نظرية النسبية



أينشتاين

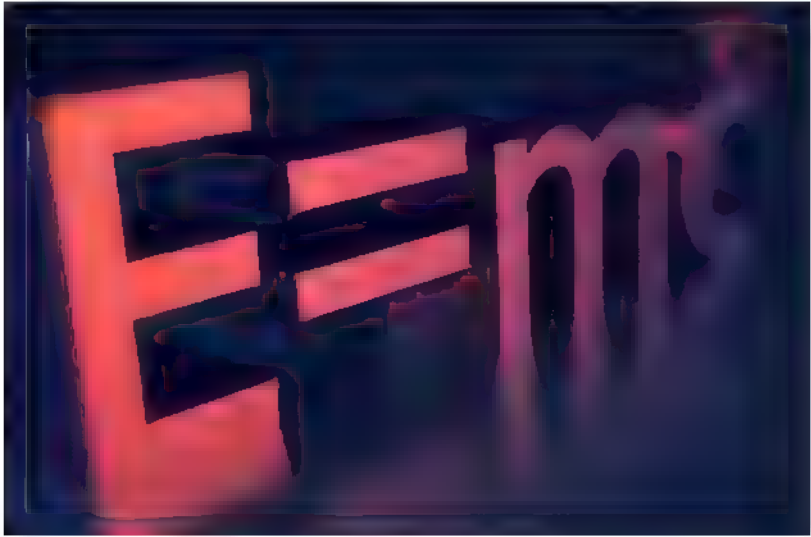
في الفيزياء الكلاسيكية، التي هي هرباء حاليئو وببوت. ولكن النظرية النسبية تقوم على أن كل تلك المفاهيم نسبية وليست مطلقة.

تضمنت نسبية أينشتاين الخاصة فرضيتين. الأولى هي أن كل قوانين الفيزياء صالحة، وتصدق في أي إطار مرجعي، والثانية هي أن سرعة الضوء هي ثابت كوني، ولا تتغير في أي إطار مرجعي. وقد بين فيها بعض التغيرات التي يجب أن تحدث عندما تتحرك تلك



بعض الفرضيات على أساس النسبية الخاصة. يمكن فهم هذه الفرضيات من خلال النظرية النسبية الخاصة. يمكن فهم هذه الفرضيات من خلال النظرية النسبية الخاصة.





اتشخص وجهه في المرآة لأن الصوت ينتقل بسرعة ثابتة  
نقص النظر عن حالة الجسم الناشئ للصوت أو المستلم  
له وتترتب على ثبات سرعة الصوت تشعّتان نجعلان  
هذا الأمر ممكناً، انكماش الطول وتهدد الزمن

وقد تناولت النظرية النسبية الخاصة موضوع الزمن،  
والمكان، والكتلة، والطاقة وحاءت تسمية النظرية  
بالخاصة للتفريق بينها وبين نظرية أينشتاين اللاحقة

الخاصة، وأوضح أنّ الموجات الضوئية يمكنها الانتشار  
في الفراغ دون الحاجة إلى وجود وسط أو مجال.  
بجلاء الموجات الأخرى المعروفة التي لا يمكن أن تنتشر  
إلا بوجود وسط، باطل

ولهم مقصود المرحلية الثانية لأينشتاين تحيل نفسك  
في سببية فصائيه مطلقة بسرعة الصوت. ثم همت  
بإطلاق حرمة صوتية من أشعة الليزر نحو الأمام  
وحسب نظرية غاليليو، فإن سرعة الليزر ستكون ضعف  
سرعة الصوت (التي هي سرعة المركبة) في حين تعبّرنا  
نظرية أينشتاين أن المراقب سيرى أن حرمة الليزر تسير  
سرعة الصوت نفسها.

أيضاً علو أن شخصاً يحمل مرآة عاكسة ويسير بسرعة  
الصوت، كما بصور أينشتاين، فإنه من المفترض ألا يرى  
وجهه في المرآة لأن المرآة تسير أيضاً بسرعة الصوت،  
وهذا حسب النسبية غير صحيح، وسوف يرى هذا

بعد نيتش ألسيناس أهم الاختراعات  
من هذا لتسريع السرعات في القرن  
العشرين تأتت إثر نظريات الفيزياء  
التي جعلت نظرية أينشتاين تكون  
أهم نظريات القرن الواحد والعشرين



نووية واستخدامها فعلياً بشكل أرعب العالم

إن قانون نيوتن الشهير للتربيع العكسي، الذي يصف الجاذبية بين كتلتين، يعمل بشكل مثالي بالنسبة إلى الكتل الصغيرة، ولكن عندما تكون الكتل المتجاذبة ضخمة، والمسافات والسرعات كبيرة جداً، يفشل هذا القانون أو لنقل يصبح غير دقيق.

كان أينشتاين آنذاك يفكر كثيراً بماهية الجاذبية بين الأجسام، ولم يقتنع بجاذبية نيوتن وحاول تفسير ولهم ماهيتها بين الكتل فأنقذ الكتلة مثل الكواكب والنجوم وبعد عشرة أعوام من نصيبته الخاصة، قدم أينشتاين النظرية النسبية العامة، التي ساهمت كثيراً في تفسير شكل الكون، وكانت من الأساسات العلمية في تفسير الظواهر الفلكية، وهي تمثل الوصف الحالي للجاذبية في السرباء الحديثة. كما أنها تميم للنظرية النسبية الخاصة، إذ توحد بين النسبية الخاصة وقانون نيوتن للجاذبية، وتصف الجاذبية كخاصة لهندسة المكان والزمان. أو ما يعرف بالزمكان ويرى أينشتاين أنه لا يمكن للجاذبية أن تكون أسرع من الضوء، وبهذا قام بتفسير أكثر توضيحاً لهذه الجاذبية، وذلك بأن عدّ بأن الكتلة تصنع انحناء في الزمكان ويتسبب هذا في تدحرج (انجذاب) الأجسام الأخرى إلى الكتلة على هذا المنحدر.

نتأت نظرية أينشتاين للنسبية العامة بأن المكان-الزمن (الزمكان) حول الأرض لن يكون مشوهاً فحسب، بل أيضاً ملتوياً، بسبب دوران الكوكب، وهذا ما أثبتته مجس الجاذبية B التابع لوكالة ناسا الفضائية. ومع أن الأجهزة لا يمكنها قياس الزمكان، فإن كثيراً من الظواهر جرى التنبؤ بها من خلال التشوه الذي يحصل لها، وتم تأكيدها.

رسم تخيلي للمسيار B الذي يدور حول الأرض، حسب تصور أينشتاين للجاذبية (NASA).



مايكلسون

التي سمّيت بالنسبية العامة.

ومن أهم ما توصل له أينشتاين من خلال فرضياته تلك هو معادلته المشهورة، التي تربط بين الطاقة والكتلة:  $E = mc^2$ ، إذ E تمثل الطاقة، و m الكتلة، و c هي سرعة الضوء، التي تساوي 300 ألف كيلومتر في الثانية. ولنا أن تشغيل الطاقة الهائلة التي يمثلها ناتج هذه المعادلة. وهذا ما أثبتته لاحقاً تجارب شعور النواة، ثم إنتاج أول قنبلة

بعد منه عام من إعلان النسبية العامة أنسب للحارب العلمية الحديثة صحة فرضية أينشتاين أن مساهمة محطاب الجاذبية التي يمكن رؤيتها



اجزاء المكان فقط، وإنما عن اجزاء الزمكان. وتصف النظرية الجاذبية بأنها تشوه أو انحناء في سبيح أو نطاق المكان والزمان.

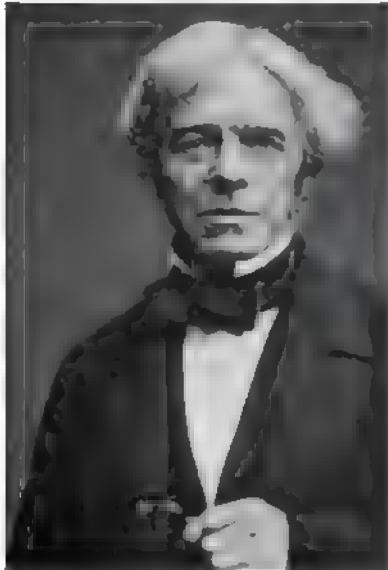
من الممكن أن يقود انحناء الضوء بالجاذبية إلى تشكل عدسات الجاذبية المؤدية لظهور عدة صور مرئية في السماء للحسم العلكي نفسه. وهو الأمر الذي يعني أن الحطوط المستقيمة تنشوه بوجود الكتلة. الأمر الذي ثبت بالتباعد الظاهري لنجمين في فترة كسوف الشمس، بسبب تشوه مسار الضوء القادم من النجمين عند مرورهما قرب الشمس. ذات الكتلة العالية نسبياً.

تحرية المشروع العلمي LIGO في الولايات المتحدة الأمريكية التي جرى الإعلان عنها يوم 11 فبراير 2016م، تشير إلى صحة فرضية أينشتاين حول انحناء الزمكان بسبب الجاذبية أي أنه يمكننا القول إنه بعد

لهذا فإن نظرية النسبية العامة لأينشتاين لها نتائج مهمة في الميرياء الملكية. فعندما تتحول وجود جسم ثقيل مثل الشمس في الفضاء، وأن هذا الفضاء، كما يراه أينشتاين ليس سلبياً، وإنما يستجيب للأجسام الثقيلة بالانحناء، وسينحني جسم آخر، مثل الأرض في أثناء عبوره بالتجويف الناجم عن وجود جسم أثقل منه، وبدلاً من التحرك على طول خط مستقيم، سيبدأ الجسم بالدوران حول الجسم الأكبر منه كتلة، أو في حالة أنه كان مطلقاً بما فيه الكفاية، فسيحلطم داخل ذلك الجسم

تقدم نظرية النسبية العامة لأينشتاين فرضية أخرى، وهي أن المكان والزمن يتحدان معضهما على بعض، فهما غير قابلين للفصل أبداً، ومن ثم يمكن تشويه الزمن جراء وجود الأجسام هائلة الكتلة؛ ولذلك لا نتحدث عن

هراب



البربر





لا تزال في طور البحث والدراسة.

مقتضى نظرية الأوتار هذه أن محتويات الكون ليست جسيمات أولية، بل خيوط دقيقة جداً، ذات بُعد واحد أشبه بأشرطة مطاطية متناهية الدقة، تتذبذب إلى الأمام والخلف.

وتنص النظرية بأن الوتر (وهو الوحدة البنائية الأساسية للدقائق الذرية من إلكترونات وبروتونات ونيوترونات وكواركات)، من المحتمل أن يكون خيطاً دائرياً مقلداً، ومن المحتمل أيضاً أن يكون خيطاً مفتوحاً بطرفين.

الأبعاد التي نعرفها في حياتنا هي ثلاثة أبعاد: الطول والعرض والارتفاع، وأضاف إليها أينشتاين بعداً رابعاً هو الزمان. أما نظرية الأوتار، فإلها تقترح أن الكون مكون من 11 بعداً. هذه الأبعاد هي الأبعاد الثلاثة الرئيسية، والبعد الرابع (الزمن)، وزد على ذلك 7 أبعاد كوسية أخرى افتراضية مثبتة رياضياً، وذلك لتتمكن النظرية من تكوين هندسة موحدة للكون بأكمله.

هذه النظرية لا تزال تحتاج إلى كثير من العمل الرياضي، وإيجاد أساليب رياضية جديدة؛ لتطوير مضمونها وفهمها، وإدراك، كما هو حال نسبية أينشتاين، التي لا تزال بعض جوانبها تحتاج إلى مزيد

تقدم بصرية النسبية العامة لأينشتاين فرصية أن المكان والزمن يتحيايان بعضهما على بعض، فهما غير قابلين للفصل أبداً، ومن ثم يمكن سلوكيهما من جراء وجود الأحاساس الفائقة اكتله، ولذلك لا نتحدث عن انحناء المكان فقط، وإنما عن انحناء الزمان

مئة عام من إعلان النسبية العامة أثبت التحارب العلمية الحديثة صحة فرضية أينشتاين حول اكتشافه موجات الحادية التي لا يمكن رؤيتها، بل يستدل عليها من آثارها التي تظهر نتيجة حركة الأجرام الهائلة في الفضاء. كلن أينشتاين يعلم بوضع نظرية تحكم أو تصف القوى الكوسية جميعها. وهذه القوى المعروفة إلى الآن هي القوة الكهرومغناطيسية، وقوة الجاذبية، والقوة النووية القوية، والقوة النووية الضعيفة. وقد توفي عام 1955م، قبل أن يحقق هذا الحلم.

النظريتان اللتان يعتمد عليهما الفيزيائيون في فهم الكون وحركته، هما النظرية النسبية العامة لأينشتاين، وميكانيكا الكم لبلانك. الأولى لوصف حركة الموالم الكبيرة من كواكب ونجوم ومجرات، والثانية لوصف حركة المكونات الأولية للذرة

فكلتا النظريتين تقدم شرحاً منفصلاً لما يمين مُعتقدين تماماً. لكن المادة المكونة لهذه الموالم جميعها تتركب من ذرات، فلا مجال حينئذٍ للاختلاف، ولابد من إيجاد نظرية هيزيائية صحيحة موحدة تدمج هاتين النظريتين بشكل صحيح. فظهرت نظرية الأوتار (String Theory)، ولاحقاً نظرية إم (M-Theory)، على الرغم من أنها

## المصادر







مفصل  
أو المسامات منها بسما صغيرة

مفصل من القبول. خاصة المفصل الذي  
يصح فيه التماح



هل تختلف

# الجازبية

خلال فصول السنة؟

55

د سائر بصمة جي

أستاذ تاريخ العلوم الأساسية  
 وإدارة العلوم إفريقيا







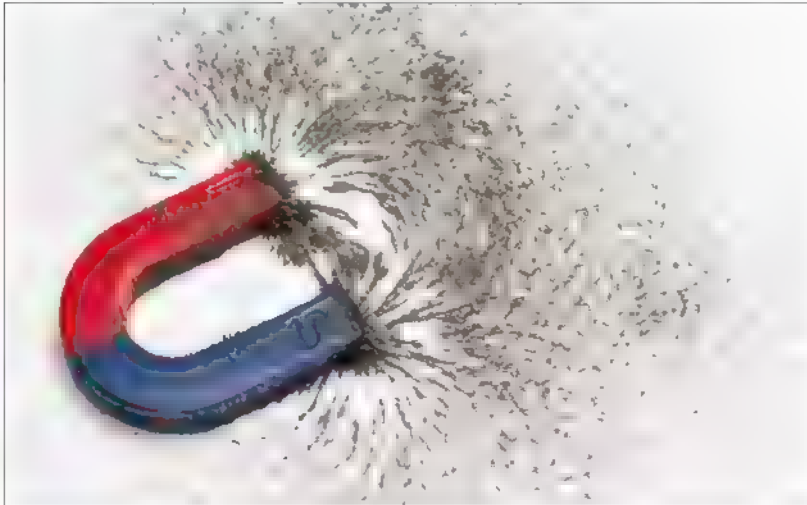
## لمحة تاريخية

تميز بالمنهجية العلمية والتجريبية الأقرب إلى عقلية غاليليو ونيوتن. وقد دُعِشت من عثوري على نص لعبد الله بن أحمد الكعبي (ت 319هـ/931م) يقول فيه: «لو أن رجلاً قبض على تقاحة في الهواء بإصبعه، ثم باعد إصبعه عنها تهوي إلى الأرض. قال وليس يشك في أن إبعاد إصبعه منها، هو المولد لها نذهابها نحو الأرض، وهذا المولد هو حركة عن الجسم وليس حركة إليه». فقد استخدم مثال التقاحة أيضاً. وإد ابند الكعبي عن فعل قانون الجاذبية في سقوط الأجسام فإن أبا رشيد النيسابوري (ت نحو 440هـ/1048م) اهتم كثيراً منه. ورد بذلك على الكعبي (الذي سبقه بمائة عام) بقوله: «وعندنا أن المولد للهوي ما فيه من الثقل، يدل على ذلك أن الهوي يقع بحسب ثقله، حتى إذا كانت ريشة، فارق في حالها في الهوي حال التقاحة، وإن كان رفق اليد لا يختلف. على أن تنحيه عنها، ليس لها بالتوليد في جهة من الاحتصاص، ما ليس له بغيرها»

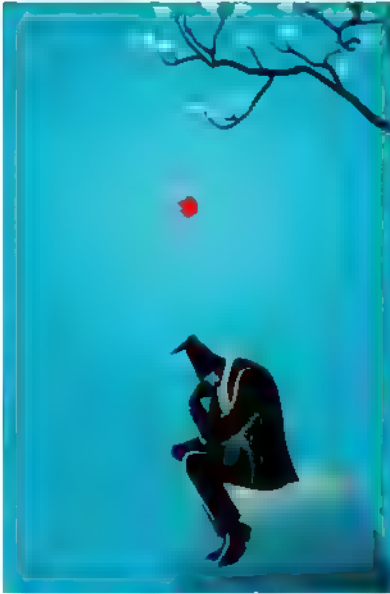
أول التساؤلات الموثقة لدينا عن الجاذبية هو ما ملرحته مجموعة الـ (ريج - فيدا) التي تعود للمصر الفيدي الذي بدأ نحو سنة 2000ق.م في الهند وهو: «لماذا تجوب الشمس السموات دون أن تسقط؟، لكن لم يتج للبشرية الإجابة على تساؤل القديدين إلا بعد آلاف السنين. إنه تساؤل يذكرنا بطريقة تفكير نيوتن ومن قبله العلماء العرب والمسلمين عندما تساءلوا لماذا سقطت التقاحة ولم يسقط القمر على الأرض؟

يعد اليونان من أوائل الشعوب الذين حاولوا فهم ظاهرة الجاذبية وتفسيرها، لكن هذا التفسير جاء وفق ما نسته فلسفتهم من عقائد أحياناً، أو وفق منطق عقلاني أحياناً أخرى.

أما العرب والمسلمون فلم يقفوا عند حدود الفلسفة اليونانية الرامية إلى محاولة تفسير وفهم ظاهرة الجاذبية، بل أعملوا فيها عقولهم ومنطقهم، الذي







أسئلة مهمة حول سقوط التفاحة

وما لاحظته نيوتن من سقوط التفاحة وتأثير الجاذبية عليها، هو تماماً ما لاحظته الكمبي والنيسابوري، لكن الفرق بينهما هو وضع الصياغة الرياضية للقانون وبأخذ الفارق الزمني (نحو ثمانية ثوانٍ) في الحسبان بين الأشياء وما رافقه من تطور في العلاقة بين الرياضيات والميراث، إضافة إلى خصوصية كل مرحلة من تاريخ العلم التي مرّ بها تطوره كقيل بأن يشق - في رأينا - لكل العلماء العرب والمسلمين عدم وضعهم لصياغة معظم الظواهر العيزائية وفق الصيغ الرياضية التي نعرفها بها نحن اليوم.

شاهد نيوتن تقاعته تسقط على الأرض في خريف 1666، وهذا ما دفع به إلى أن يطرح سلسلة من الأسئلة: لماذا ينبغي على تلك التفاحة بأن تسقط دائماً إلى الأرض شاقولياً؟

ولماذا من شأنها ألا تسقط جانباً أو للأعلى، بل دائماً باستمرار وعلى نحو ثابت نحو مركز الأرض؟.

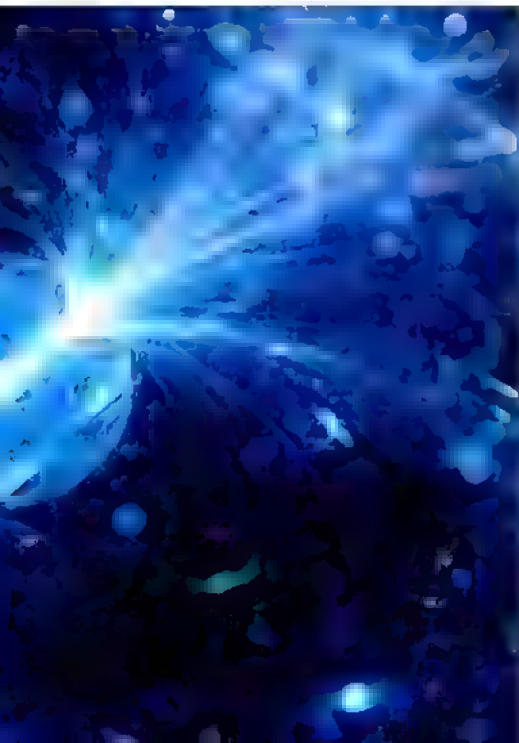
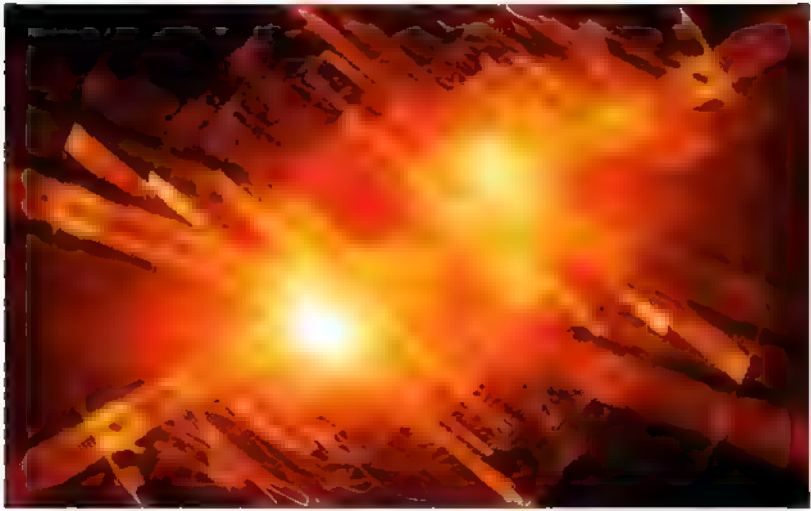
### تغيير اتجاه الجاذبية

سؤال واحد لم يخطر ببال نيوتن فيما إذا كان التفاح أو البرتقال يسقط بشكل مختلف، أو فيما إذا كانت التفاحة ستسقط بشكل مختلف في الريح. قد تبدو هذه الأسئلة ذات اهتمامات غريبة، لكنها مهمة يعتقد الآن كوستيليكي وهو فيزيائي من الجامعة الهندية في بلومينغتون إنها أسئلة مهمة. لقد اكتشف هو وطالبه الخروج أن التجاوزات الواضحة جداً لأفضل نظريتنا عن الجاذبية ربما تجنبت هذا الاكتشاف لقرون.

ما هو أكثر، ما قد تم نشره في رسائل المراجعة الفيزيائية بأن هذين الباحثين قد بينا أن التقصي عن مثل هذه الإمكانيات غير المحتملة، قد يساعدنا على حل مشكلة ما الذي يجعل الكون لحظة؟ يقول كوستيليكي: «ابتكرنا اكتشافاً مفاجئاً ومبهجاً، بالكاد أمسك لحة من نظرية

أساسية ومطلقة والتي قد تدعم أساس كوننا ونمزه». إنه نتاج عمل لمدة عشرين عاماً لكوستيليكي. في عام 1989، بدأ في التفكير بشأن كيف يكتشف خلافاً في فهمنا الأفضل عن كيفية عمل هذا الكون؟، إذ إن هذا الفهم مدعوم بنظريتين عظيمتين: النظرية الأولى هي النسبية العامة وهي نظرية أينشتاين عن كيفية عمل الجاذبية. أما الأخرى فهي النموذج القياسي عن فيزياء الجسم والوصف الكمي للمادة التي تحيط بنا وكل القوى ما عدا الجاذبية. في وقتنا الحاضر، تعد النسبية والنموذج القياسي ناقصتين، تتوقف النسبية العامة حينما تكون الجاذبية قوية جداً بمجرد وصف الانفجار الكبير أو صميم الثقب الأسود. وعلى النموذج القياسي أن يمتد إلى نقطة تقاطع لحساب كل جسيمات الكون الأساسية. النظريتان متعارضتان أيضاً حين تتناول الأفكار الكلية





عن الزمن وهو ما يحمل استحالة توحيد النظريتين في واحدة، نظرية كل شيء.

مع عيوب هاتين النظريتين، إلا أن نظرية النسبية ونظرية النموذج القياسي هما نظريتان جيدتان. وبالفصل بينهما، فهما تصفان تقريباً وبشكل تام المظاهر الفيزيائية المعروفة لدى العلم إذا أردنا أن نعرف ما هي النظرية التي توحيهما والتي ستماثلهما، فيتحتم علينا أن نجد أموراً لا يمكن تفسيرها. يقول كوستليك: «يمكن التحدي في إيجاد هذه المظاهر». إلى الآن هذا ما يفتدده هو وناسون بأنهما قادران على أن يقوموا به.

تقول إحدى نتائج تناظر لورنتز، إنه ينبغي على الكون أن يكون ذا تناظر مداري: بحيث أنك في أي اتجاه نظرت أو سافرت، فسيبدو كل شيء هو ذاته تماماً نوعاً ما، ويتصرف بالطريقة نفسها، فلا يوجد «أعلى» أو «أسفل»، وليس بإمكان الناس أو الكواكب أن تسافر بسهولة أكثر نحو المكان الذي يصدر منه الضوء



تتأول هو وزملاؤه النسبية العامة والنموذج القياسي كمنطلق لهم، ثم اقترحوا مقد التناظر. قاموا بذلك بافتراض أن الكون مملوء بقول قوى مجهولة وغير معروفة بعد، والتي تفرض اتجاهاً معيناً ومفضلاً في الفضاء ولهذا تم نقد التناظر. وكانت النتيجة هي أن كوستيليكي يدعو النظرية بتعدد النموذج القياسي (Standard Model Extension SME).

وتصميم كل القوى والحسيمات المعروفة وكيف هي تتفاعل مع حقول القوى الجديدة، فإن SME تعرض تناسقاً وتصنيفاً للظواهر المهمة حتى الآن والتي قد تعطي نقداً جديراً بالملاحظة عن تناظر لورينتز. يقول كوستيليكي: «حالياً، يعمل أخصائيو التجارب بأساليبهم من خلال اللانحة.

كل شيء كان عقيماً بالنسبة إليهم. فقد نظر الباحثون فيما إذا كانت الساعات تدق أكثر في نوجهاً متعددة في الفضاء. أم فيما إذا الحقل الجاذبي للمادة، والتي تتولد من دوران الإلكترونات ضمن هذا الحقل أو التعريفات التي تملأ على وجهة دورة محور الإلكترون. لكنهم إلى الآن لم يعثروا على شيء.

على كل حال، هذا لا يعني بأنه يمكننا افتراض أن الحقول الجاذبية في SME غير موجودة. لعل بعض الحقول غير مرئية للفوتونات، إما هي مرئية للجسيمات الأخرى مثل النيوترونات. أو ربما يتفاعل حقل بقوة مع الجاذبية، لكن ليس مع الكهرومغناطيسية.

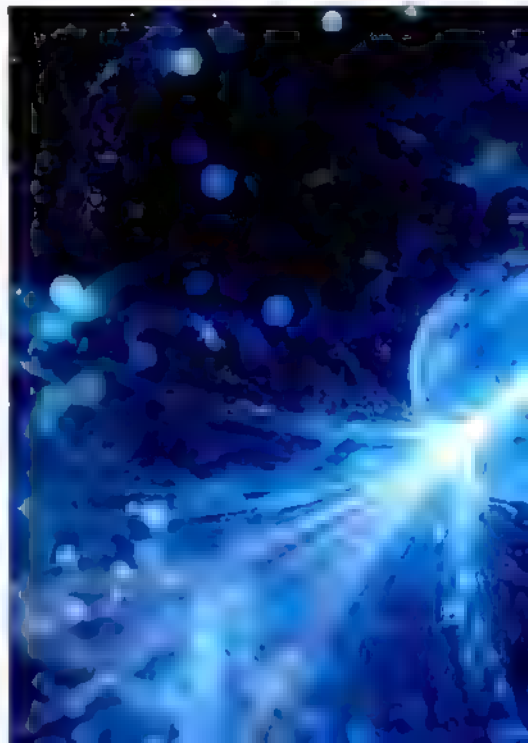
### البحث عن الحقل المجهول

لرؤية كيف تعمل هذه الفكرة، تخيل أحد حقول كوستيليكي SME. ولنقل إنه حقل مجهول أو «X-field» يعبر من خلال نظامنا الشمسي، مثل المجال المغناطيسي أو الكهربائي، فله وجهة قد يمكن تصورها كسلسلة أسهم. ماذا يحدث عندما جسيم مثل النيوترون أو

حتى الآن، لا شيء في الكون كان واضحاً لينتقض ويكسر تناظر لورينتز. لكن هذا لا يعني بأن تناظر لورينتز هو منيع، إنه يعني فقط أننا لم نلاحظ حتى الآن ثغرة أو موقعاً خاطئاً أو أن التجارب التي بحثت لانتهاك هذا التناظر لم تكن حساسة وقادرة بما يكفي.

لم يمرض كل من كوستيليكي وتاسون لتناظر لورينتز اعتبارياً، بل قاما بعدة محاولات مختلفة بكل ما يقدم هذا التناظر من اقتراحات قد تتوقف، من بين وجهات النظر الأكثر شهرة تلك التي تدعى نظرية الأوتار وحادية الكم الحلقية.

لم يعلق كوستيليكي أماله بشكل خاص على نظرية (كل شيء)، بدلاً من ذلك، أخذ موضوعاً مفتوحاً بأن الآمال ستعطيها فكرة من أين سيبحث عن انتهاكات لتناظر لورينتز.





## الموتون يتحلله؟

وتتجه نحو الشمس بمقدار يعتمد على قوة الحمل الجاذبي عند ذلك الموقع. قد تقدر التجارب المصممة تصميمًا مناسبًا بأن تكشف عن كيفية سلوك الجسم وهو يتفاوت بينما الأرض تدور حول الشمس. بسبب هذا التفاوت في المجال المجهول في مواقع مختلفة في الفضاء.

## صورة

طرح كوستيليكي وتاسون إمكانية أخرى ألا وهي أن الحقل المجهول يؤثر في الجسيمات بطرائق مختلفة. على سبيل المثال: قد يشرح كل نوع من الكوارك بالمجال المجهول وهو يتغير بالدرجات. أو ربما ستحدد الإلكترونات في الدرة، إذ يمكن للدرة أن تندمج مع الحمل وهكذا مع الحادبة. قد تكون حتى مجموعة عوامل تشكل تصامل أدق عن كمية الأحسام تتراوح مع الحقل المجهول والحادبة مثل الحسيمات المشحونة للذرات ومواقعها في الفضاء فإنها ستنتج تأثيرات عبر متوقعة. يقول كوستيليكي «قد تسمط التفاعلات والبرقالات بمعدلات مختلفة».

## بدايات البحث

مع أنه قد يبدو أنها مدة طويلة، إلا أن تقرير كوستيليكي وتاسون يعرض رؤية جديدة حسب ما يقول عالم الفيزياء مايك توباز من جامعة أستراليا الغربية «إنه تطور مهم». يوافق هذا الرأي رولاند والسورت من جامعة هارفارد: «أتوقع عدة مجموعات تجريبية ستبحث الآن عن تأثيرات كوستيليكي التي يقترحها الآن». فإذًا من أين يبدأ؟ بما أن التأثيرات ستظهر كأمر شاذ في طريق الجسيمات التي تستجيب مع الجاذبية. فقد اقترح كوستيليكي وتاسون بإجراء اختبار على نسخة مبدلة من قابون بيوتن الكوني للجاذبية. الهدف من الفكرة هو رؤية فيما إذا هو ثابت عندما طبقها

بدايةً، قد يفرض الحقل تأثيراً غير ملحوظ عن دورة الجسم أو يولد تغير مرحلة صغيرة في مساره المتحني. أو استطاع أن يكون تلك الأنواع المختلفة للجسيم الذي يستجيب بطريقة مختلفة مع الحقل.

لم نلاحظ أيًا من هذه التأثيرات، لذا لم نكتشف قط أي حقل. لكن يشير كوستيليكي وتاسون إلى أنه لعنا قد لا ننظر في الاتجاه الصحيح. إذا أثر الحقل المجهول وجاذبية الشمس ببعضهما، فربما هناك تأثيرات لم نلاحظها.

قد تكون مثل هذه التفاعلات بين الحقل المجهول والجاذبية شيئاً مهماً بالنسبة إلى العلماء كي يتقنوا فيه تزيثاً حسابات كوستيليكي وتاسون الأخيرة أنه لعل هذه التفاعلات تغطي انتهاكات التناظر أكبر بقدر  $10^{30}$  مرة من بعض الأخريات التي قد يذل فيها الباحثون جهداً للثور عليها.

إن هذا لن يسهل عملية كشف الانتهاكات، مع أنه بالممارسة مع القوى الأساسية الأخرى، فإن الجاذبية ضعيفة بشكل مدهرش للغاية، لذا ستبقى الانتهاكات التي يحدثها المجال المجهول من الصعب جداً كي تقاس أو تحسب.

## الجاذبية والفصول

طريقة واحدة قد نجد من خلالها دليلاً عن المجال وهي أن نبحث عن الاختلافات الصغيرة في قوة الجاذبية في أوقات مختلفة من السنة. يقول كوستيليكي، «لعل التناح يسقط بمعدلات مختلفة في فصول مختلفة». مع ذلك فإنه ليس بوسعنا أن يتنبأ بأن التناح يسقط أسرع، «إنه سيكون ذا تأثير دوري».

هذا لأن الشد الجاذبي للشمس يمكن أن يزيح الحقل المجهول بعض الشيء. وبحسب حسابات كوستيليكي، تسبب الحادبية لأسهم المجال المجهول بأن ستدق



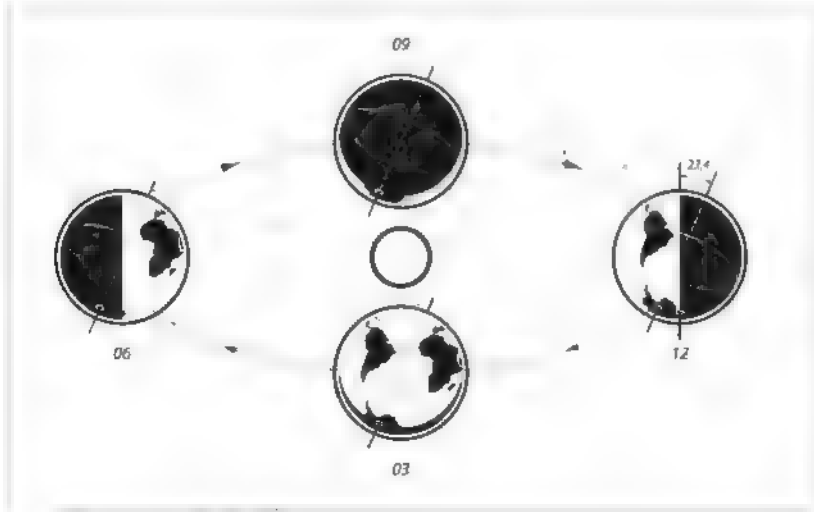


هل نجعل الجاذبية باختلاف المصنوع؟

لم يرزح أي أحد تحت أي وهم. إذا كان يوجد فرق في شد الجاذبية بالنسبة إلى هذه العناصر المختلفة، فإنها ستكون صغيرة جداً، لهذا السبب قد قام باحثو واشنطن بهذا: فهم خبراء في استعمال توازن الانواءات الحساسة بشكل كبير للماية والتي تقيس شد الجاذبية بين ككتلين حتى يتقصوا عن هذا النوع لهذه الحالة. ولكي يتقنوا التجربة، كان عليهم أيضاً أن يعموا توازيهم من الحالات المغناطيسية والكهربائية والاهتزازات الصادرة من المحتبرات القريبة. في حين هم يقومون بتكافؤ من أجل الشد الجاذبي المتفاوت

على مجموعات مختلفة من الجسيمات والفوتونات والنيوترونات والإلكترونات في أوقات محتملة. إلى الآن، مجرد كسر عشري صغير لهذه السلسلة الجديدة للتأثيرات الممكنة التي قد تم التحري عنها. في أحد هذه القصصيات التي قامت بها مجموعة أيريك أديلبيرغر من جامعة واشنطن في سياتل، فقد بحثوا في طريقة استجابة النيتانيوم والبيرنيوم مع الجاذبية. يقول كوستيليكي: «قامت تجربة أديلبيرغر بالمناظرة وذلك حين قارن بين سقوط ثقاة وبين سقوط مرتقالة في أ».





مقدرة تناقشنا الحالية. مع ذلك، قد تم تكوين ذرات الهيدروجين المصاد، والجهود ما زالت في مساهمة لترى فيما إذا هي تسقط بشكل مختلف إلى ذرات الهيدروجين. يقول كوستيليكي: «عسانا أن نحصل على النتيجة خلال العقد القادم».

يلخص كوستيليكي تجارب أخرى قد تكشف عن حقول افتراضتها SME، ليزرات تداخل وتجارب الجاذبية القادمة التي أساسها القمر الصناعي مثل مجهر وستيب أو أي أحد من هذه قد تساعد على إيجاد أين يتوقف التناظر؟ وأين يجب على تلك النظرية المحيرة النهائية للكون أن تنتهي؟ أجل ذلك، هو الهدف

مع ذلك، يوافق والسورث على أن مثل هذه التجارب هي مهمة، فهو لم يقتنع بعد أنها ستكشف حقاً أي انتهاكات للتناظر. فهو يقول: «إنها ليست في حالة معينة تدل على أنها موجودة أو أننا نحن البشر سيكون لدينا في وقت ما القدرة على اكتشافها».

للماء المتوضع تحت سطح الأرض كلما ارتفع أو سقط في أوقات مختلفة من السنة.

على أية حال، في النهاية وجدوا أنه لم يكن يوجد اختلاف تزاوج البيرليوم والتيتانيوم مع الجاذبية سوى بجزء واحد من 100 بليون. على الأقل.

كوستيليكي مناصل ومقدام، احتسرت بحربة أديلير عر فقط نوع واحد للتفاعل ما بين الحقل الافتراضي وبين الجاذبية. يعتقد كوستيليكي أنه تم تنفيذ التجارب خلال أزمنة مختلفة من السنة وقد تقدم وجهاً آخر للتزاوج بتغير الموصول: لأن الوجهة النسبية لسرعة الأرض وسهام الحقل قد تتغير تغيراً ملحوظاً.

وفي حال فشل ذلك، ثمة خيارات أخرى تتضمن فحص (اللامادة) كي تكشف عن تناظر الكون. يقول كوستيليكي: «قد تسقط التفاعلات والاتصالات بمعدلات مختلفة، هذه الفكرة من الصعب اكتشافها إن تجمع اللامادة بما يكفي لتكوين كتلة جسم تفاعلة، هو فوق



الثلة هو بتسبة 4% ومع ذلك فإن الأمور تجري فيها بمكس قوانين الطبيعة. السلطات الفنية في المنطقة طلبت مساعدة المتخصصين الأكثر معرفة وتجربة لإيضاح سبب ما يجري في هذه الثلة وبأن يفسروا لتفسير هذه الظاهرة. أصبحت الثلة موضع اهتمام السياح لمشاهدة غريبة ما يجري فيها. إذا ما زال أمر الجاذبية يحتاج إلى الكثير من البحث والاستقصاء حتى نفهم حقيقته. وحتى ذلك الوقت فإن البشرية سيكون قد مر عليها الكثير من الفصول. وعلقت الكثير من التفاح.

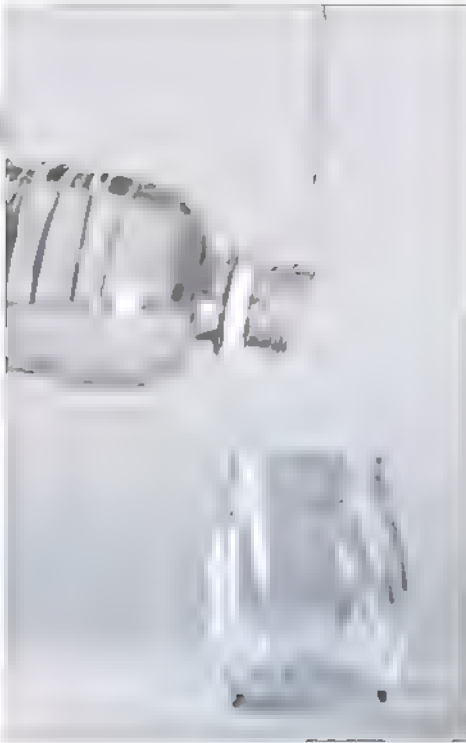
ينبه أيضاً أدليبيرغر بشأن الفرص المتاحة. بل يعتقد ما علينا هو النظر إلى أي طريق نمن. ويعتقد بأن المشكلة تقع في التسوية مع نظريتي النسبية والكم، وهذا أمر عظيم للغاية لأننا لا نستطيع أن نترك أيًا من مبادئنا المدللة دون اختبار. يقول أدليبيرغر: «إنه يبدو ومن المحتمل جداً أننا نعقد شيئاً هائلاً في الميرياء وقد يماحني إذا كانت تأثيرات بعد لورينتر موجودة. لكنها وبلا ريب تستحق الاحتمار لنرى إذا كانت الطبيعة تحترم تحيزاتي ومحاباتي».

### تحدي الجاذبية

على الأرض كثيرة هي الظواهر التي لا تساهل حقل الجاذبية كما يريد: ففي عام 2011 أنقضى الإعلام العربي على مسامعنا نبأ قرية تحدي الجاذبية، إذ لم يستطع أحد أن يعرف السبب الذي يجعل كتلة فولادية تتدحرج صعوداً على ثلة صغيرة تقع بالقرب من منطقة لا تشنوف الواقعة شرق سلوفاكيا بدلاً من أن تتدحرج نزولاً كما هو الأمر في مختلف تلال العالم.

أساتذة وطلاب المدرسة المعمارية الصناعية في بريشوف، الذين اتجهوا إلى الثلة لمعاينتها. فوجئوا بأن الحافلة التي أفلتهم توقفت في منتصف الثلة، إذ تقدمت صعوداً إلى الأمام بعد أن رفع السائق رجله عن مكبحها بدلاً من أن تتراجع إلى الخلف، الأمر الذي جعل السائق يعلق على ما شاهده: «إنه أمر لا سابق له على الأرجح».

وقام الأساتذة والطلاب بإجراء اختبارات لما يجري هناك إذ وضعوا كتلة فولادية في مكان قرب أعلى نقطة في الثلة. ولكنها بدلاً من أن تتدحرج إلى الوراء تقدمت إلى الأمام صعوداً، وكذلك الأمر بالنسبة إلى الماء الذي صبوه في مخروط معدني. وأكدت أساتذة الحيولوجيا، فييرا بيتروسكوفا أن ميل







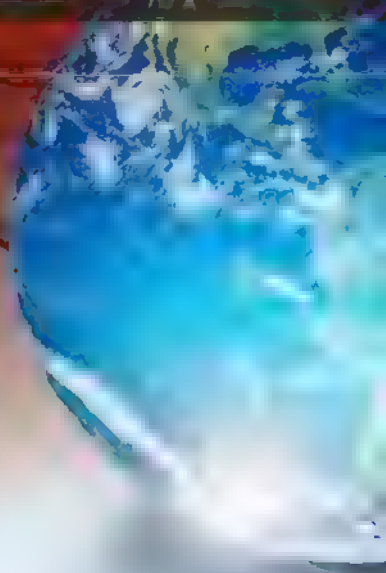
ومن الكسوف الأخير في المغرب العظيم لسنة  
2013م أول كسوف كلي يشهده الولاية  
المناصب الشريفة منذ أكثر من 38 عاماً  
وقد أدى هذا الكسوف في كثير من  
المجالات، بداية من قطاع السفر والسياحة  
بقطاع التعليم وما هو أبعد  
وتقدم فرما يأتي استعراضاً لأبرز  
والناسرين من كسوف 2013م



تذهب التقديرات إلى بيع ٢٠٧ آلاف نظارة  
كسوف من خلال بائعي أمازون وحدهم

**كسوف ٢٠١٧**

بالأرقام.. مع بيان  
الرابعين والخاسرين





## السفر

إضافة إلى الـ 13 مليون شخص الذين يعيشون بالفعل في مسار الكسوف الكلي للشمس، كان من المتوقع أن يسافر كثيرون إلى المناطق التي تتيج أفضل رؤية له وذهبت التقديرات في المدة السابقة على الكسوف إلى أن ما بين 1.8 و 7.4 مليون شخص سيسافرون إلى منطقة الكسوف، واثارت مخاوف من احتمال أن يؤدي هذا الاهتمام الكبير بمشاهدته إلى مشكلات مرورية هائلة. غير أن معظم الولايات الأمريكية أعلنت بعد الكسوف بأن الحركة المرورية كانت في واقع الأمر أحسن من المتوقع، وذلك نتيجة إقبال عدد أقل من المتوقع على مشاهدة الكسوف.

كما حطط مسؤولو الطرق السريعة وأجهزة إنفاذ القانون بشكل مكثف استباقاً لهذا الحدث، وبشكل عام، جاءت صناعة السفر على رأس الراغبين؛ إذ حدث طفرة في النشاط الاقتصادي، وغيره من أنشطة قطاع السياحة، وهذا ما عاد يثير أدا على كثيرين.

## المشاهدون

حتى وإن كنت ممن لم يستمتعوا بمشاهدة الكسوف الكلي شخصياً، فقد كان بإمكانك مع ذلك مشاهدته في أثناء مروره عبر الولايات المتحدة، وذلك بفضل البث المباشر الذي وفرت وكالة ناسا الفضائية، ووفقاً لتقارير الوكالة، هناك ما يصل إلى 40 مليون شخص شاهدوا الحدث على شاشات التلفزيون أو على الإنترنت.

قامت منظمات كثيرة بتزويد كاميرات في العشرات من الأماكن في مختلف أرجاء الولايات المتحدة، من بينها أماكن على الأرض، وفي السماء. كما كان بإمكان المشاهدين أيضاً رؤية حشود كبيرة اجتمعت في مناطق مخصصة لمشاهدة الكسوف، ورؤية الطريقة التي تتفاعل بها كل شخص مع تجربة الكسوف الكلي المدملة. كان المشاهدون من الصغار إلى الكبار.

## بطارات الكسوف

كل من شاهد الكسوف لزعه ارتداء نظارة مخصصة لهذا الغرض، وهي نظارة تتيج طريقة مأمونة للنظر إلى الشمس، وتأتي القمر في أثناء مروره عبر مسارها. وقد شهدت السوق تنصفاً في المعروف من هذه النظارات - الرخيصة نسبياً في إنتاجها - في الأيام التي سبقت 21 أغسطس مباشرة. ويحاول الجميع التكهّن بعدد النظارات التي بيعت بهذه المناسبة.

وفقاً للبيانات الصادرة عن شركة سيلركلاود، التي تدير محروبات تحار، يمثلون 3% من مبيعات لجهات الخارجية على موقع "آمازون"، بيع من هذه النظارة عدد لا يستهان به، إذ تذهب التقديرات إلى بيع 207 آلاف نظارة من هذا النوع من خلال شبكتها من بائعي آمازون وحدها، مما يعني أن هناك نحو سبعة ملايين نظارة كسوف بيعت من خلال موقع آمازون وحده.

كما أعلنت سيلركلاود أيضاً بأن متوسط سعر بيع النظارة هاق 7 دولارات، لكن في الأيام التي سبقت الكسوف مباشرة، ارتدأ السعر نتيجة الطلب، وشح



## المنتج المعروف

وقد اشترطت للبطارات التي بيعت على موقع أمازون أن تكون حاصلة على اعتماد ISO رغبة في الجبولة دون بيع بطارات مقلدة بل أرسلت أمازون إشعاراً إلى المانحين يفصي بالاحتفاظ بجزء من مبيعاتهم كاحتياطي

للتعامل مع المرتجعات المحتملة من العملاء

ومع ذلك كان هؤلاء المانحون من الراجح بمصل الإيرادات الهائلة التي حققوها من وراء بيع بطارات الكسوف هذه.

## البحث العلمي

انطوى الكسوف أيضاً على فرصة عظيمة للعلماء إذ أتاح لهم المجال الوحيد لرؤية هالة الشمس، المعروفة أيضاً باسم الطيعة الخارجية. إذ ساهم آلاف العلماء إلى مسار الكسوف لتصوير الشمس في أثناء كسوفها

الكلي. وتطلب اغتنام هذه الفرصة معدات وأجهزة تعدر بمليارات الدولارات

استخدمت الكاميرات والتلسكوبات والمناظير والبطائرات النفاثة الحارقة للصوت لإجراء التجارب، وجمع البيانات في أثناء الدقائق التي عم فيها الظلام التام.

وبمصر التقدم الذي حدث في التكنولوجيا كانت هذه

المرّة أول كسوف يستطيع خلاله الباحثون جمع هذا المورد الكبير من البيانات.

والآن صارت لديهم كمية معومات وهيرة ينكبون على دراستها سنوات آتية. وكان هؤلاء أيضاً من الراجح

## الكسوفات المستقبلية

هناك سبع سنوات تقصلا عن الكسوف التالي الذي يرى في الولايات المتحدة، والذي سيحدث في 8 أبريل 2024

سيغطي مسار ذلك الكسوف المسافة من تكساس إلى مين عابراً خلال الجنوب والغرب الأوسط والبحيرات العظمى

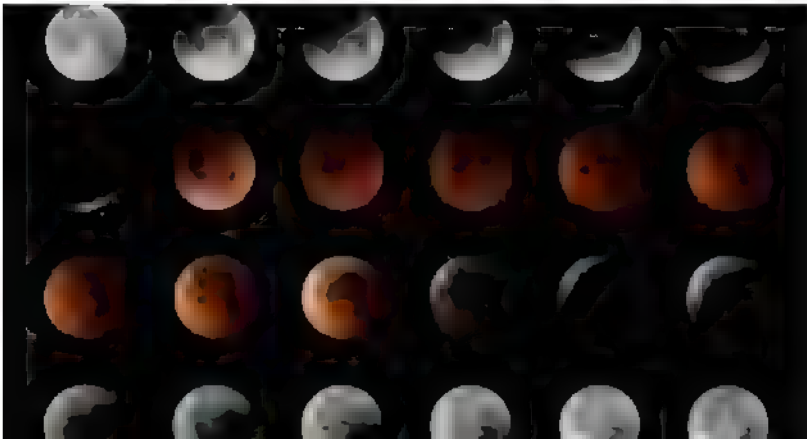
وبيروايلند

بل سيكون هناك شر على امتداد مساره إذ يختار مدناً وحواصر كبرى، مثل دالاس، وكليفلاند، وبافلو.

## لا يوجد خاسرون

خلال هذا الكسوف بحوايه كافة، وفي الكسوفات التي ستحدث مستقبلاً. يبدو أن الجميع راجحون بداية من الأشخاص المهتمين بهذه الظاهرة الملكية ومروراً بالعلماء الساعين إلى الحصول على أفكار ثاقفة عن الشمس. وانتهاءً بتجار التخرئة الذين يمعون على فرصة جديدة تدرّ عليهم الإيرادات.

في الظلمة العابرة كان هناك بريق كبير





أوجد الله الإنسان وجعل معه الداء  
والدواء، والداء يسبب الألم الذي هو  
جرس إنذار للمريض حتى يدرك بأن هناك  
عطناً في الجسم، ويجب إصلاحه، ومن غير  
الشعور بالألم يضطرب الحسد وتتعطل  
وظائفه، ومن ثم قد يموت الفرد، وبعد  
الدواء بعمق من نعم الله سبحانه وتعالى  
إذا ما أحسن استعماله، لكنه يقلب إلى  
بقعة إذا ما أسىء استعماله فهو إذاً  
سلاح ذو حدين.

والقصة الحقيقية للمعالجة، بدأت فعلاً  
مع الحيوانات، فعندما كانت الكلاب تشعر  
بالانحراف في صحتها، كانت تأكل أعشاباً  
معينة لتهدئة اضطراب المعدة، والقطط  
تبحث عن نبات النعناع وتأكله بهم شديد  
عندما تشعر بالحمية لطرد الريح والغراب  
من المعدة (ونبين فيما بعد أنه يحتوي  
على زيت طيار يطرد الريح)، ولذلك كان  
الإنسان يلاحظ الحيوانات قوية الغريزة  
ليستدل منها على النباتات الصالحة  
والمفيدة.



# النباتات المخدرة.. نعمة أم نقمة؟!

69

نورا أحمد هبة واصل

كأسية، صبيحة



وكانت ساء العصور القديمة يستعملن عشب البلادونا في توسيع حدقات عيونهن؛ من أجل إضفاء سحنة من الجمال على وجوههن، ومن هنا أتت لفظة «بيلاء» (جميل) ودوناء (سيدة) وتحتوي هذه النبتة على قلوبيات تقوم بتوسيع بؤبؤ العين.

وهناك كثير من النباتات المخدرة، ولكننا سنركز في هذا المقال في أربعة أنواع رئيسة، وهي: نبات الكوكا *Erythroxylum coca*، ونبات الخشخاش *Papaver Somniferum*، ونبات القنب *Cannabis Satrive*، وشجرة القات.

ومع مرور الوقت عرف الإنسان تأثير هذه النباتات، فقد عرف هنود الإنكا نبات الكوكا، وكانوا يقومون بمضغه وتخزينه في الفم واستعماله؛ لأنه يزيد من نشاطهم، وقوة تحملهم، إضافة إلى شمرهم بالسعادة والانطلاق، كما استخدم هذا الشب نبات الكوراري في إعداد السهام السامة، لكي يصطادوا فرائسهم أو قتل أعدائهم، ويعمل هذا النبات على إرخاء العضلات فتتوقف عملية التنفس، وينتج من ذلك موت الضحية.

ومادة الكوراري تدخل في صناعة العقاقير المخدرة المستخدمة في العمليات الجراحية.

الكوكا استعملها الإنسان منذ 8 آلاف سنة







## الكوكا

هذه الشجيرة في عدد من القصور تعود إلى ثلاثة آلاف سنة قبل الميلاد.

كانت الكوكا مهمة جداً بالنسبة إلى عدد من الثقافات ما قبل العصر الكولومبي، فهي تدخل في التجارة، والطب، ومراسم الزواج، وكذلك الطقوس الدينية.

والواقع أن حضارات الإنديز تأثرت بشدة باستخدام الكوكا حتى يصعب تخيل هذه الحضارات من دون تلك الشجيرة. كما كانت تستخدم كقرايين، ومن أجل المرافقة، وفي معالجة الأمراض، وكشفت التقييدات الحفرية أن نبات الكوكا كانت توضع مع الموتى من أجل رحلتهم إلى العالم السفلي، وكان ينظر إليها كهدية من إله الشمس، وتحرق كبحور وتلبس كزينة في الطقوس التعمدية، ويمكن للمرء أن يقترب من الآلهة بمضغ الكوكا في الفم، وغالباً ما يستخدم المعالجون أوراق الكوكا كهدية لاسترداد أجزاء أرواح المرضى من الآلهة: فإذا كان الفرد لا يحترم إلهاً معيناً، فإن

أظهرت حفريات حديثة بالأدلة أن التجمعات السكانية في البيرو، كانت تمضغ بالفم أوراق نبات الكوكا قبل ثمانية آلاف سنة مضت، كما تم العثور على بقايا أوراق الكوكا والجمهر والقطع الأثرية المستعملة في استهلاك



**عندما** كانت الكلاب تشعر بالاحراج في صحتها، كانت تأكل أعشاباً معينة لسهته اضطراب المعدة والفظط نتجت عن ساء البعاع لطرد الريح وإعارة، وكان الإنسان يلاحظ الحيوانات قوية العزيرة ليستدل منها على الساعات الصالحة والمفيدة





الآلهة قد تسرق جزءاً من روح الشخص وهذا يظهر كمرض حسدي، ويعتقد أن قوبيان الكوكا يكون سبباً في أن المعبود يمد أجزاء الروح التي فقدت. ومن ثم شفاء الروح والجسد. وفي عصور ازدهار قبائل الإنكا كدت أوراق الكوكا شتلاً ثمناً وكانت تحجر عادة عن العامة لكي يرمى استخدامها وقماً على البلاء ورجال الدين، ونظراً لما لوحظ من تأثير منشط لهذه الأوراق فقد كان الجنود (أيام الإنكا أيضاً) يستقدمونها عندما يفرجون للحرب، كذلك كان حاملو الرسائل يستعملوها لتعينهم على الارتحال مسافات طويلة. وفي سنة 1860 تمكن الفريد ينمان من عزل العنصر الفعال في النبات وأسماء كوكابين. واستخدم كمخدر موضعي في عمليات العين أول مرة بواسطة الدكتور كارل كولر النمساوي سنة 1884م. كما أنه دخل كمنشط في تركيب مشروب الكوكاكولا ولكن في عام 1903م استبعد من المشروب.





## القب

سموه الحشيش وفي رواية أخرى يقال إن كلمة حشيش مشتقة من كلمة «شش» العربية التي تعني المرح كناية عن شمر المتعاطي بالشوة. وفي العصور القديمة دخل نبات القنب في صناعة الحبال وأنواع من الأقمشة المتينة. كما وصفه الأطباء لعلاج أدواء يمينها واستعمل كذلك لأعراض دينية وللتقلب على الجوع والعطش وكذلك استعمل لأغراض ترويحية.

ولقد عرف المصريون القدماء الحشيش. وأيضاً عرفه الآشوريون والفرس والهنود، وكان ابن البيطار أول طبيب مسلم وصف النخدير الذي يسببه نبات القنب، وكان حسن الصباح زعيم الحشاشين يقضي معظم وقته بقلعته، الأموتة في التعطيط والدراسة والتجارب على النباتات التي كان خبيراً بها وبأنواعها السام منها والمخدر وقد ابتكر خلطة مخدرة خاصة جداً مكونة من الحشيش والابوزا والأفيون ممزوجة بالخمر بكميات مدروسة وبعطيتها لأساعه بشر يوبها ثم يتركهم بصحبة المتيات في

ومن نبات القنب يستخرج الحشيش الذي ينمو في الهند وتركما والمكسيك. وقد ورد أول ذكر لهذا العشب في كتاب «المحررين الآثام» للأميراطور الصيني شنج بانج سنة 2737 ق.م. ولعل المسلمين عرفوا هذا العشب نباتاً مرياً



كانت ساء العصور القديمة يستعملن عشب البلادونا في توسيع حدقات عيونهن؛ من أجل صفاء سحنة من الجمال على وجوههن. ومن ساء أنت لفظه «بلا» (جمل) «دونا» (سدة) ويحبون هذه السدة على قلوبدان تقوم بتوسيع بؤبؤ العين





### الخشخاش

وأما نبات الخشخاش *Papaver Somniferum* فيستخرج منه الأفيون الحام وهي مشتقة من الكلمة اليونانية *Opium* ومعناها المعصرة - وهذه الشجيرة تنمو في شرق آسيا وإيران وتركيا وبعض بلدان الشرق الأوسط، وهو نبات حولي يتميز بأزهاره الجميلة الحمراء والبيضاء والقرمزية، ويعد زراعة النبات تبرز أكراس

ستان جميل ثم يوحى لهم وهم تحت تأثير المخدر أنهم يرون الجنة ومعها التي سيدخلونها إذا نفذوا أوامره ثم يأمرهم باعتقال خصومه. وقد لاحظ الملك الظاهر يبرس التأثير المبيح لهذا العشب على ممنويات جنوده والمغول ما زالوا يهددون سلامة البلاد فأمر بمنع تداول القنب أو تعاطيه ومعاقبة من يخالف ذلك.

والخشيش مادة صمغية تستخرج من ثمرة أو ساق النبات والماريهوبا التي تتكون من سيقان وزهور النبات المجففة، ومفعول الخشيش يعادل ثلثي مرات مفعول الماريهوبا ويحتوي الخشيش على مواد فعالة كثيرة أهمها تتراهيدروكاناينول ويسبب الشعور بالدوخة، وعدم إدراك الزمن، واختلال الحواس، ويستعمل الخشيش في بعض البلاد كمسكن للألام السرطانية الميثوس من علاجها، وفقدان الشهية والقيء الذي يعانيه هؤلاء المرضى، ولعلاج الذبذبات العصبية ولتخفيف احتقان وتقلص الشعب في حالات الربو. وعلاج اربماغ صمط العين.

كذلك كوكا مهمة جداً باليسة إلى عدد من الثقافات ما قبل العصر الكولومبي، فهي تدخل في البشارة، والطب، ومراسم الرواج، وكذلك الطقوس الاليسة





على القليل من كل رهرة، ثم تصبح لديك كرة، وهذه تجفف لتصبح الأفيون Opium دا رائحة مبره لوجود حمض الميكونيك meconic acid ومعمول التخدير في الأفيون يعود إلى وجود مادة القلويدات التي تؤثر في الجهاز العصبي وتعمل وظائفه، وتمنع القلويدات النبات حماية أثناء نضوج الثمرة: فقد لوحظ اختفاء المادة المخدرة بعد مضغ الثمار كما أنها تؤكل من دون أي آثار للتخدير.

تشير بعض المصادر إلى أن الاستخدام الطبي للأفيون عرف منذ ما يقرب من سبعة آلاف سنة قبل الميلاد، وتذكر بردية إيبز إلى أنه استعمل في علاج الفص عند الأطفال، وحالياً تستخدمه النساء في أفغانستان لتخدير أطفالهن الرضع خلال ساعات العمل الطويلة.

وقد استعمل الأطباء العرب الأفيون وقد وصفه البيروني سنة 1000م، كما وصف أعراض الإنمان عليه، وبرع ابن سينا في استخدامه في العلاج، وبعد تطور العلم استطاع الإنسان عزل العديد من المركبات المخدرة والمسكنة للألم

البذور، وتنمو، ثم تسقط الزهرة، وتستمر أكاس البذر في النمو، ثم تخدش بواسطة مشرط ليخرج حليب أبيض لزج من الشقوق، ويحري هذا العمل في الصباح، ويجمع النسج في المساء عندما يصبح أكثر لزوجة ويبي اللون، تحصل



تمكن الفريد يمان من عزل العنصر «لمعال في الكوكا، وأسماء كوكاين، واستخدم كمحدد موضعي في عمليات العيون أول مرة بواسطة الدكتور كارل كولر النمساوي سنة 1884م، كما أنه دخل كمستط من تركيب مشروب لكوكا؟





الصاب يحتوي على مادة فعالة تسبب النشاط المصحوب بالحمول

وأول من أطلق عليها الاسم العلمي ووصفها هو عالم النبات السويدي بيرفورسكال Per Forsskal، أما الاسم العلمي الذي سميت به فهو Catha Edulis Forssk ويحتوي القات على مادة فعالة تسبب النشاط المصحوب بالحمول مع حالة تشبه حالة الحالم وتسمى المادة (قات نوريسودو إيفيدرين- Kat Norpseudo

من الأفيون. ففي عام 1803 تمكن الصيدلي الألماني سيمرتونو من عزل المورفين، وأصل هذه الكلمة لاتيني وتعني إله النوم وهو يشكل 10% من الأفيون الخام ويستخدم طبياً على شكل حقن كمسكن للألم وانتشر استعماله خلال الحرب الأهلية الأمريكية عام 1861م والحرب الفرنسية الألمانية عام 1870م، إذ كانت عمليات البتر سائدة، وأصبح عدد كبير من الجنود مدمنين عليه. وفي عام 1822م تم عزل الكودايين من الأفيون ويستخدم في تسكين السعال وتقلص الإمعاء، وأيضاً تم فصل مادة البابايا هرين وتشكل 1% من الأفيون الخام وتستخدم طبياً في توسيع الأوعية الدموية.

#### القات

القات نبتة خضراء اللون يراوح طولها بين خمسة أمتار وعشرة وأوراقها بيضاوية مدببة وتحتفظ للمضغ وهي صغيرة السن يبلغ عمرها أياماً أو لا يزيد على أسابيع قليلة.

الاستخدام الطبي للأفيون عرف منذ ما يقرب من سبعة آلاف سنة قبل الميلاد، وتذكر برديّة إبير إلى أنه استعمل في علاج المعص عد الأطفال، وحالياً تستخدمه النساء في أعانستان لتخدير أطفالهن الرضع خلال ساعات العمل الطويلة



الجراحية، فهي إذاً موجودة لمنفعة والتخفيف من وطأة الآلام والأوجاع التي قد تلُم به. ولكن عندما يستخدمها للهروب من مشكلات الواقع ومن أجل المتعة والشهوة، هنا تتحول إلى نغمة، ويصبح الإنسان مدمناً عليها ومن ثم لا يستطيع العيش من دونها، وتتمطل قدراته وإمكاناته التي يحتاج إليها مجتمعه؛ من أجل نموه ونهوضه

والسبب الجوهرى للإدمان يرجع إلى مادة كيميائية يفرزها الدماغ بعقائير محددة تسمى الدوبامين تعمل كناقل عصبي ينقل الإشارات بين الخلايا العصبية، وهذه المادة تدفع الإنسان إلى الشعور بالسعادة والثقة بالنفس يحصل الجسم على دفعة من الدوبامين عند تعرضه للمواقف الممتعة كتناول الطعام أو السفر للسياحة والتزوّج مثلاً.

ومن ناحية أخرى، يؤدي انخفاض مستوى الدوبامين إلى الإحساس بالبلادة، والاكتئاب، وعدم الاكتراث بالحياة وبعضني تناول المواد المخدرة إلى صخ كميات كبيرة ويعرّاق الدماغ بمادة الدوبامين أكثر من الطبيعي عشر مرات، وهذا ما تنسب في خلق نوع من الإثارة والسعادة المؤقتة لكن التأثير يكون عكسياً في خلايا المخ، فإنها لا تتحمل الزيادة الهائلة من هذه المادة، وتعمل على إلغاء إنتاجها، ويؤدي ذلك إلى تمكين مزاج الإنسان، فيصطر إلى مضاعمة المواد المخدرة ليحصل إلى الإحساس نفسه من البهجة والسعادة الكاذبة، وهكذا تبدأ الحلقة المفرغة اللانهائية التي تؤدي إلى الإدمان (ومن تركز هنا ما يترك لنفسه).

لمسلمون عزموا هذا العيب  
بناباً برأ مسموه الحشيش، ومي  
روايه أخرى يقال إن سبب سبب  
مفسقه من كلمة "سبب" العبد  
لبي تعني المرح كانه عن سبب  
لمعاطي بالنسبه

Ephedrine) أو قاتين Cathine كما يحتوي على مادة التانين التي توجد في الشاي وتسبب الإمساك وهي مادة غير مخدرة وقد أدرج الثقت ضمن قائمة المخدرات بواسطة هيئة الصحة العالمية سنة 1973م.

### سبب الإدمان

لقد عرف الإنسان هذه النباتات منذ قديم الزمن واستخدمها في علاج أمراضه وأوجاعه وفي حياته الاجتماعية والدينية والناعية، فوجود هذه النباتات المنتجة للمواد المخدرة ضروري ومهم في الطب، ولولاها لما تقدم الطب، ولما استمتع الإنسان إجراء العمليات

بخفض مستوى الدوبامين يؤدي إلى الاكتئاب







تحدد سلوك دراب الكسان الرمية خلال  
 خصمف مردى سدره الرمية عند رصد  
 نشاطها. بل إن تصيف نشاط كل من الدراب  
 الرمية والكسان اللى تشكلها مرتبط  
 بمراحل عمرية محددة وشروط جغرافية  
 متميزة. ملاحظ قد تجعلها أقرب ما تكون  
 إلى الكائنات الاطما عية الحية



السلوك الاجتماعي

# لذرات الكثبان الرملية

79







## ذرات تشكل العواصف الغبارية

لكل من الذرات (الجزيئات) الرملية مشاط محدد وقوى دافعة، إذ ارتبط مدى مشاط الذرات الرملية بكل من حجمها والقوة الدافعة لها. يراوح حجم الذرات الرملية النشطة والمشكلة للكثير من الرملية ما بين أقل من 20 إلى 100 ميكرومتر، فالذرات التي تقل عن 20 ميكرومتراً لديها إمكانية الصعود إلى أعلى والتعلق في الجو والانسحاب مع القوى الريبعية الدافعة، بل يمكنها الدوران حول الكرة الأرضية في 80 يوماً، أو الوصول إلى أقصى مدى يمكن توقفه ضمن رياح دافعة مستديمة الشروط، لتشكل الذرات مجتمعة العواصف الغبارية، بينما لا تتاح للذرات الرملية التي تزيد على 20 ميكرومتر، أكثر من عمليات القفز والصعود إلى أعلى ثم التساقط سريعاً. بداية، تتشكل الذرات الرملية من عمليات تحرقة وتفتت الكتل الصخرية والمواد العضوية السطحية، ويعمل كل من عامل الزمن ومقدار قوى التفتت وصلابة مكوبات المصدر

في تباين أحجامها، ومتى ما أصبحت الذرات دون 100 ميكرومتر أصبحت قابلة للصعود نحو الأعلى. طبيعياً، تحاصر قوى الضغط الجوي الذرة الرملية المستقرة من جميع الاتجاهات، إضافة إلى أن وزنها يجعلها أكثر ثباتاً على السطح. ولتحركها، لابد من إزالة الضغط الجوي الأعلى الذي يجعلها أكثر ثباتاً على الأرض، لذا بمرور الرياح بأعلى سطوح الذرات الرملية تقل قوى الضغط الجوي المسلط أعلى الذرات الرملية، مما يجعلها تنتقل من مرحلة السكون إلى الحركة بفعل تأثير برنولي Bernoulli effect، ويزداد حركة الرياح ووصولها إلى عتبة محددة من السرعة، تصبح للرياح مقدرة على تحريك الرمال نحو الأمام وحملها والتصاعد بها إلى أعلى، إذ إن وضعها مشابه لحركة طيران الكائنات المصنعة، بينما نجد الذرات التي يزيد حجمها عن 20 ميكرومتر تظل ترتفع قليلاً لتساقط مرة أخرى مؤدية إلى حدوث عملية التبعثر بالارتطام Reptation



نحو الأمام من خلال آلية التأثير الباليستي ballistic impact. يؤدي التأثير الباليستي إلى قصف الذرات بطيئة الحركة بالذرات الأسرع حركة ومعاونتها للتقدم، وهذا ما يؤدي إلى زيادة مقدرة الرياح للحمل تفوق سرعة عتية المانع الريحي، عملية أكثر تأثيراً للذرات الأكبر حجماً والأقل حركة من خلال القصف بالذرات الأصغر حجماً والأسرع حركة، بينما يظل أغلب الجهد الريحي مركزاً في رفع الذرات نحو الأعلى. نشاهد أقرب ما يكون إلى سلوك التكاثف الاجتماعي بين فئات الأحطام المتباينة. يظل «سرب» الذرات الرملية متقدماً ضمن هجرته متى ما تواهت له الشروط المثلى، إذ جرى رصد ذرات عيار إفريقية المصدر بأمريكا الجنوبية، بل إن أقرب مثال ما شهدته الجريدة العربية من عواصف عيارية أتت من صحراء إفريقيا الكبرى.

وبفقدان الرياح زخمها، وعدم مقدرتها على حمل الذرات الرملية تبدأ عملية التساقط والترسيب بالأسفل. بداية، تنتظم الذرات في شكل طبقات ضمن عملية فرز حجمي، تبدأ الحبيبات الأكبر حجماً في الهبوط، ثم تليها الأقل حجماً لتتساقط نحو السطح. تتميز جميع طبقات هجرة واستقرار الذرات الرملية بسمات متشابهة. فهي تضم كل المناطق القارية المميزه بنشاط ريحي وتزداد فيها معدلات التآكل والناجمة عن معدلات الأمطار المتساقطة، شروط متطابقة إلى حد كبير مع معظم أراضي الوطن العربي التي تتميز ببيئتها الجافة وشبه الجافة، إضافة إلى انتشارها المالي بالطقس المداري الجاف وشبه الجاف.

على الرغم من العشوائية التي تبدو لنا من خلال حركة الرمال في أثناء العاصفة، وفوضوية تساقطها نحو الأسفل سطح الأرض، إلا أن وجهة نظرن سريعة ما تتغير، فمتي ما وصلت الذرات المتساقطة إلى مواقع استقرارها تبدأ الذرات الرملية في التنظيم بشكل هندسي دقيق، لتشكل

لكن من الدرات) الرملية نشاط محدد وموحي دامعة، إذ ترتبط مدى نشاط الدرات الرملية بكل من حجمها والقوة الدامعة لها براوح حجم الدرات الرملية الشطية والمشكلة للكناس الرملية ما بين أقل من 20 إلى 100 ميكرومتر

لذرات الرمال السطحية، لتتحول درات السطح المتأثرة بالارتظام من حالة السكون إلى الحركة الابتدائية. لتبدأ عملية الفرز الاجتماعي لحبيبات الرمال المهاجرة عن تلك المستقرة أو المحدودة الحركة، فالذرات الأكبر حجماً تظل مستقرة ببيئتها، بينما الأصغر حجماً هي الأكثر نشاطاً.

## تكاثف اجتماعي

تستمر عملية تحليل الدرات الرملية متى ما حافظت الرياح على زخمها. ويتباطأ درات محددة عن سرعة «السرب»، أو كما نطلق عليها العاصفة الغبارية، فإن بقية الدرات الأخرى تحاول منعها والعمل على دفعها

على الرغم من العشوائية التي تبدو من خلال حركة الرمال في أثناء العاصفة، وفوضوية تساقطها نحو الأسفل سطح الأرض، إلا أنها متى ما وصلت إلى مواقع استقرارها تبدأ الدرات الرملية في التنظيم بشكل هندسي دقيق



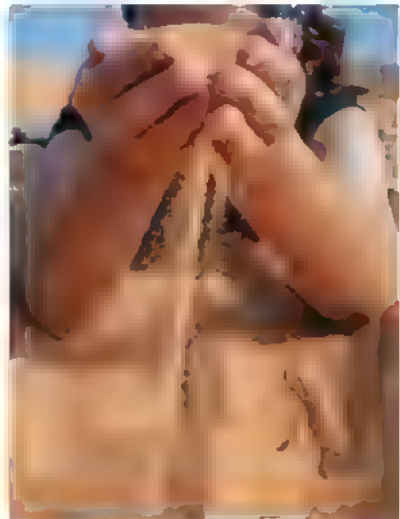
الكثبان الرملية المتباينة، بالنظر إلى مورفولوجية الكثبان الرملية، فإن لأغلبها أطراف (أذرع أو قرون) تمتد من وسط الكتيب نحو الأطراف. استمدت معظم الكثبان أشكالاً ومسميات مرتبطة في الغالب بما لديها من أطراف، هالكثبان التي تمتلك طرفين منعنيين تطلق عليها الكثبان الهلالية لما بينهما من تشابه، ويتعدد الأطراف بالكثبان الرملية تصبح أقرب ما تكون إلى الشكل النجمي، مما يجعلنا نطلق عليها الكثبان النجمية star dunes، لذا ارتبطت الأطراف بالسمات الريحية واتحاذاتها المتغيرة خلال العام، ويتعدد اتجاهات الرياح خلال العام تزداد أعداد الأطراف بالكثبان الرملية، ومن هنا يمكننا تفسير لماذا تتشابه أنماط الكثبان الرملية ضمن بيئة محددة.

### لون الكثبان العريية

ليس الشكل هو العامل الوحيد لتصنيف الكثبان الرملية ضمن «مجتمع» محدد ومتباين عن غيره، بل تظهر رمال الكثبان الصحراوية ضمن ألوان متعددة، ومؤشر إلى سمات محددة، منها النشاط الحركي والعمر والمصدر، تتخذ أغلب الكثبان الرملية بالصحرى العربية اللون البني المصفر وتدرجاته، ليدل على النشاط الحركي للرمال، بينما يدل اللون المائل إلى الأحمر (ما لم يؤثر

تجمعاتها أشكالاً هندسية متجانسة ومنظمة على سطح الأرض لتطلق عليها لاحقاً الكثبان الرملية. لذا تجد أن عملية هجرة وتشكل الكثبان الرملية تصنف ضمن النظم الطبيعية ذاتية التنظيم self-organization، إذ تتجه بانقضاء هجرتها المتضمنة لكثير من الموصى والعشوائية بحركة ذراتها إلى تنظيم ذاتها، أو الجنوح نحو تنظيم ذاتها، لتظهر مكوناتها عند استقرارها على السطح (من حيث الحجم والشكل) مماثلة.

تتباين ملامح الكثبان الرملية، سواء من حيث أشكالها أو أحجامها، بل كثيراً ما تصادف خلال رحلاتنا لأشكال متعددة من الكثبان الرملية يصعب حصرها، إلا أن ما يميز كل «مجتمع» منها التشابه الشكلي والأبعاد الهندسية الدقيقة، من المعلوم لدينا أن العامل الأساسي لحركة الرمال وتشكل الكثبان مرتبط بالرياح وسماتها، وبما أن هجرة الرمال ارتبطت بسرعة الرياح، فإن اتجاهات الرياح وتغيرها خلال العام ارتبطت بأشكال



سهم عمله تطبيق الدرات الرملية منى ما حاصط الرياح على رحها وساطة دراب محددة عن سرعة "السرب"، أو كما يطلق عليها العاصمة العبارية، فإن بقية الدرات الأخرى تحاول منعها، والعمل على دعمها نحو الأمام

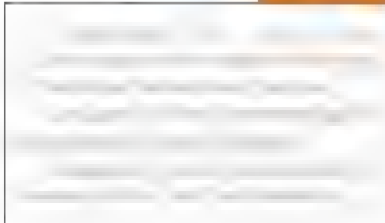


الأساسي للكتبان الرملية، فهي تعمل على تقييد حركتها وتعمل أشكالها وصولاً إلى تغير خصائصها وسماتها. تمتد أعمار الكتبان الرملية وتظل مقيمة بالنشاط والحركة ما بين آلاف إلى ملايين الأعوام، إذ يقدر عمر صحراء ناميبيا بحوالي 50 مليون عام، متى ما تغيرت بيئته الكتبان الرملية مناضياً وازدادت معدلات الأمطار تبدأ الكتبان الرملية في فقدان الزخم الحركي، لتظهر ملامح فقدان نشاطها وانتقالها إلى مرحلة الخمول ضمن ملامحها، من ضمن ملامح الخمول بالكتبان الرملية ميل لون رمال الكتيب نحو الاحمرار، فالاحمرار دليل على تعرض الرمال للمياه، وتغير الشكل الهندسي للكتيب، إذ تبدأ زوايا الكتيب الرملة في الانخفاض مع انخفاض الارتفاع. غالباً ما يدل ارتفاع نسبة الطين والطيني برمال الكتيب على الخمول، وتنمو النباتات فوق الكتبان الرملية ينقل الكتيب الرملة نحو الخمول الدائم. باعتبار الكتيب الرملة لمحة الخمول تبدأ الذرات الرملية المشكلة له في التماسك. تشكل الكتبان الخاملة التي يقل حجم ذراتها عن 20 ميكرومتراً لاحقاً تربة اللوس والتربة الطينية، بينما تشكل الكتبان الرملية التي يريد حجم حبيباتها عن 20 ميكرومتراً التكتلات الرملية. ويمرور ملايين السنين من خمول الكتيب الرملة، تتحول مكوناته إلى صخور طينية وصخور رملية. تبدأ دورة جديدة من النشاط عند تفككها لدرجات ناعمة مرة أخرى.



اللؤلؤ إلى طبيعة المصدر الذي اشتقت منه الذرات) على محدودية حركتها، ووصولها لأعتاب مرحلة الشيخوخة، وقابلية الكتيب الرملة للموت. لتجمعات الكتبان الرملية أعمار محددة. ومن ثم تبدأ في الموت المتباطئ، ويمرر عدة. تعتبر المياه القاتل

تبدأ أغلب الكتبان الرملية بالمحاري العربية اللون انسي المصفر وبدرجاته، ليدل على النشاط الحركي للرمال، بينما يدل اللون الزمائل إلى الاحمرار (ما لم يؤثر اللون إلى طسعة المصدر الذي اشتقت منه الذرات) على محدودية حركتها، ووصولها لأعتاب مرحلة الشيخوخة، وقابلية الكتيب الرملة للموت





التي ينفق الباحثون فيها كل الدراسات النفسية غالباً في الحصول على نتائج مماثلة عند إعادة إجراء دراساتهم. وفي دراسة أجريها فريق من باحثي جامعة كولومبيا في نيويورك، أُسِّس سؤال أرق كثيراً عما إذا كانت نفسية. ولم يتضح أبداً إذا كانت مشابهة عنه نفس الأرق. بل أن أرق من نوسان - كما كان حكم النفس في جامعة كولومبيا - فلم مؤثراً بعدد من محاولات نشر الإحصائيات. فقد تمكن من إقناع 270 باحثاً بمتابعة نفس الأرق. فبدأوا عملهم معاً حول العالم للعمل معاً. وبعد ثلاث سنوات، طوالت طوالة فيها أطلق على المشروع إعادة الإنتاج.

بالنفس هذا المشروع في إعادة إنتاج نفس الدراسات النفسية المنشورة. بعد ذلك، عُرفت في إمكانية تكرار النتائج السابقة. بعد إعادة إنتاجها.

بما في ذلك، التمتع من معارفنا النفسية. الحصول على إعادة إنتاجها من قبل السؤال. وهو يستحق الإشادة بكل ما في





# الدراسات النفسية.. لماذا لا تتماثل نتائج الدراسات؟

85

د. خالد التركاوي

مستشار ط. - د. نظمي سديقة لشمس شعور



تُميق مسيرة البحث العلمي وتثير رغبة المجتمع بجدواه. دفعت هذه المشكلات بعض المهتمين إلى التحذير بصوت عالٍ مما أسماه «أزمة إعادة الإنتاج» كونها تلوث حقل الدراسات النفسية، وتطمئن في صدقيته، بينما نفي آخرون بقاء وجود أزمة كهذه كليةً. وقد احتفظ الدكتور «بريان نوسكه» باتزانة وسط هذا الجدل المضطرب مما أكسبه احترام المريقين وانتظر الجميع نتيجة مشروعه بفارغ الصبر.

### الأخبار السيئة

كاثت حصيلة «مشروع إعادة الإنتاج» صادمة، فقد تطابق مُحَرِّحات التحارب الأصلية وحرارب إعادة في 36% من الحالات فقط.

ما معنى هذا؟ هل يمكننا القول إن نسبة الصحيح من نتائج الدراسات النفسية هي ما تقرب من الثلث فحسب؟ لا، ليس تماماً. لأننا نقول عادة عن نتيجة ما إنها إيجابية

الواقع أن سعابة من الشكوك المزمّنة غلفت كثيرًا حقل الدراسات النفسية، لكن السموات القليلة الماضية شهدت تزايداً ملحوظاً في حدتها ومداهما، وانتشل الباحثون بنقاشات مريرة دارت في معظمها حول ما يراه بعضهم تهديداً لمستقبل هذا الفرع من العلوم برمته. وقرّعوا بعدة ممارسات مثيرة للجدل زادت شيوعاً في الآونة الأخيرة، كأن يعمد الباحث إلى النظر مُقَدِّماً في معطيات تجاربه ليرى إن كانت تشير إلى نتائج تدعم فرضيته أم لا قبل أن يجمع المزيد منها، في محاولة منه لانتزاع النتائج المرغوبة من معطيات تحريية غير مؤكدة، ومستحبة ربما عن غير وعي منه - لصعوبة الحالات العلمية التي تحيد عادةً نشر نتائج الأبحاث الإيجابية وتدفع السلبية منها مهمة في الأدراج، الأمر الذي يعبّ حراً مهماً من النابج العلمي ويؤدي إلى ما ندعوه «بحر الشرب».

قد تبدو هذه الممارسات بريئة للوهلة الأولى لكنها في نهاية المطاف تُقرِّفنا في لَحّة من الاكتشافات الزائفة التي

أزمه إعادة الإنتاج: تلوث صد الدراسات النفسية





الإعادة كان بمقدار نصف ما أخبرت عنه التجارب الأصلية. جاء رد فعل الدكتور بوسك كعادته متفانلاً بالتجربة بأسرها - حسب ما يراه - دليل على أن علماء النفس قد بدؤوا في مواجهة هذه المعضلة بالطريقة المناسبة، وعقبَ شارحاً «إنها تجربة ممتعة.. لقد بدل المشاركون وقتهم بسخاء على الرغم من علمهم بصالة المكافأة. وهو ما وافقه عليه د. جيسون ميتشل من جامعة هاربرد بقوله: «هذا عمل بطولي بحق. فعدد الباحثين الذين شاركوا فيه والعناية الماثقة التي بذلت لإبحازه بشiran الإعجاب. إنه مثال على العلم كما يجب أن يكون باقداً لدأته ومتحمساً لسلطاته وطرأته ونتاجه».

أما جون أوباندرس الأستاذ في جامعة ستامورد فيمصر عن حيلة أملة قاتلاً «بسي أسعر بالمرارة لأن بعض تبيؤاني كان صحيحاً، كم بسبب لو شئت حظوظاً..»



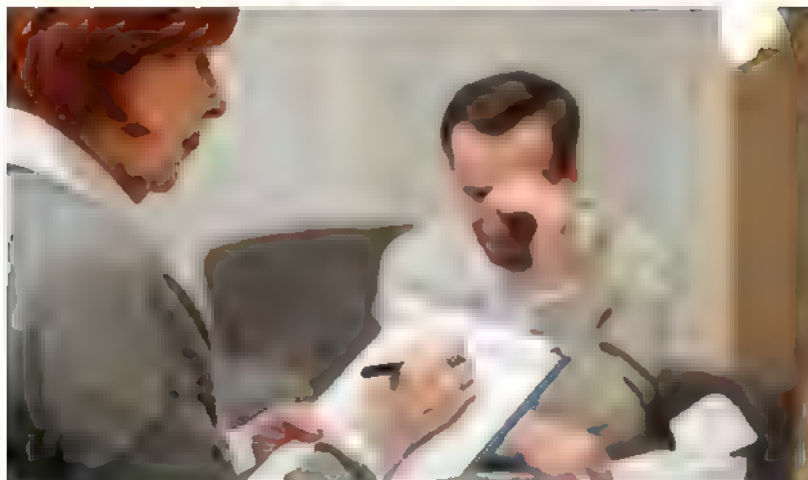
### ما معنى هذا كله؟

ومع أن هذا المشروع مثير في منظوره وإنحازه إلا أن نتائجه لا تزال عسيرة على التحليل. فقد لوحظ مثلاً أن معدل نجاح دراسات علم النفس المعرفي psychology cognitive (الذي يبحث في التعلم والذاكرة وما يشبهها) عند إعادة الإنتاج بلغ ضعفي مثيله في دراسات علم النفس الاجتماعي psychology social (الذي يبحث في كيفية تأثير الناس في بعضهم البعض) على الرغم من أن كلا الحقلين شهد تردياً في نتائجه. قد يكون ذلك نابعاً من حقيقة أن المشكلات التي يعرضها علماء النفس الاجتماعيون أكثر تعقيداً وأشد تأثيراً بصعوبة الظاهرة موضع الدراسة. كذلك فإن الدراسات المعرفية تنحو إلى احصاء أشخاص بعينهم تحت ظروف متغيرة بينما تعتمد الدراسات الاجتماعية إلى مقارنة أناس مختلفين في ظروف مختلفة. وهو ما يجعل دراسات علم النفس الاجتماعي تَجهدُ لالتقاط بعض الإشارات

إذا كانت قيمة عامل الاحتمالية الإحصائي  $p$  أقل من 5% وهو حدٌ اعتباطيٌ يفصل بين التحاج والإخفاق وبسببه تصبح تحوية ما أفلحت في البقاء تحت هذه العتبة ناححة مقارنة مع تجربة أخرى تجاوزتها. لهذا نطرد. نوسك وفريقه إلى ما هو أبعد من ذلك فأخذوا في الحسبان ما ندعوه «حجم التأثير» في التجربة. ومرة أخرى كانت النتائج مقلقة. فحجم التأثير في تحارب

سجل للاثرائد عليه الناس  
يعرض الناس الذي سبب له  
والذاكرة وما يشبهها) عند إعادة  
الإنتاج مع بعض الناس  
ر. سات علم النفس الاجتماعي  
الذي سبب في كيفيت علم الناس  
في بعضهم بعضاً





الوقوع في أخطاء كهذه قام الباحثون المشاركون في تحارب إعادة الإنتاج بالتسجيل المسبق لدراساتهم وقرروا سلفاً تفاصيل ملاحظاتهم البحثية وأساليب التحليل التي ستتيح. كذلك حال د. دوسلك بين هؤلاء الباحثين وبين الانقياد لأي رغبة ذهنية بالتأثر أو الانتقام من

المفيدة وسطاً كم هائل من الضجيج. وخلاصة الأمر هي أن ظهور نتائج "إيجابية كاذبة" أحياناً هو ثمن لابد من دفعه لضمان تقدم العلوم وتوسع جبهات المعرفة

### أسباب الإخفاق

لا يلمن إحقاق الإعادة - عموماً - في صدق نتائج الدراسات الأصلية أكثر من الدعم الذي يمنحه لها نجاحها عند الإعادة. فهناك أسباب كثيرة للحصول على نتائج مختلفة عند القيام بالتجربة ذاتها لمرتين. المصادفة احتمال وارد، وكذلك احتمال الخطأ في أي من التجريبتين (الأصلية أو الإعادة). كما أنه قد توجد فروقات يصعب رصدها بين أداء الباحثين في التجريبتين كليهما أو في كيفية إجرائهما. والأسوأ من هذا كله احتمال أن يكون الباحث في تجربة الإعادة منحاذاً مسبقاً لتفنيد نتائج الدراسة الأصلية ويسعى - بوعي أو من دونه - إلى تخريب جهوده في إعادة الإنتاج للحصول على لنتائج السلبية التي يفضلها. ولتجنب

الدراسات المعرّية نحو إلى تحذر أشخاص بعضهم تحت ظروف متغيرة، بينما تعتمد الدراسات الاجتماعية إلى مقارنة آناس مختلفين في ظروف محلله، وهو ما يجعل دراسات علم النفس الاجتماعي تحقّد للسمات بعض الإشارات المفيدة وسطاً كم هائل من الضجيج

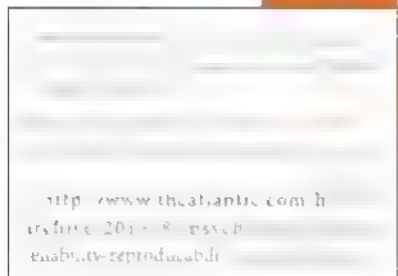


يقدمه من «حقائق». وللمساعدة في ضبط تلك الدراسات التي قد تملت من الأعيان الرائدة يتمين على الباحثين وصف طرائق بحثهم بتفصيل أوفى وتزويد الآخرين بأي رموز (أكواد) لازمة للنظر في قواعد بياناتهم مما يسهل على أي كان مراجعتها والتحقق من صحتها.

## التغيير المقبل

التغيير مقبل، لا ريب في ذلك، ربما على استعجاء في بداية الأمر، لكنه مقبل.. والمشهد كما يبدو أخذ في التحول، فقد أحدثت بعض مراكز الأبحاث والجهات الممولة تولي اهتماماً أكبر لمسألة إعادة الإنتاج ولأشغالها من مشكلات البحث العلمي. يضاف إلى هذا أن مركز العلم المفتوح (Center for Open Science) - وهو من بنات أفكار الدكتور نوسك - يعمل حالياً بجد على تطوير معايير للشفافية والانفتاح ويتعاون مع علماء في مجالات متعددة علوم البيئة والحاسوب لمعالجة ما يواجهونه من مشكلات... أين يتوقنا هذا كله؟ يجيب نوسك بلهجة تضح بالأمل: «أتمنى ألا تكون هذه محاولة بئيمة، بل أن تكرر وتطور لتصبح حقلاً ناضجاً ومستقلاً من حقول البحث العلمي.. ترى هل سيقدر لأمنيتي أن تتحقق؟ وهل سيستوعب علم النفس الدرس ويصلح من أمره؟.. هذا ما سيظهره المستقبل<sup>(2)</sup>.

## المعيشة



احتمال أن يكون السائح في تجربة الإعادة محاراً مسبقاً لتفيد نتائج الدراسة الأصلية ويسعى - بوعي أو من دونه - إلى تحريف جهوده في إعادة الإنتاج للحصول على السائح السلبية التي يفضلها

الدراسات الأصلية، إذ عرض عليهم مجموعة محدودة من الدراسات ليتم الاختيار منها (وهي دراسات نشرت حصراً في ثلاث من كبريات مجلات علم النفس). ويذكر قائلاً: «لقد بدل معظمهم عاية الجهد في مهامهم حالاً كُفوا بها.. كانوا متحمسين وتوقعوا أن تفلح تجاربهم فجاءت هذه النتيجة مفاجأة سيئة لهم، بل وأورتهم شعوراً بالخيبة والإحباط».

## ضعف «الأفضل»

ومع أننا لم نستطع حتى الآن فهم أسباب هذا «الإخفاق»، إلا أنه لا يمكننا إنكار المطبات التي تشير إلى أنه «لا يزال بوسعنا فعل ما هو أفضل».. ولكن كيف؟.. لعل البداية المناسبة تكمن في التسجيل الملني والسبق لخطوط البحث، وبإجراء تجارب أكبر حجماً يصعب معها الحصول على نتائج كاذبة بمحض المصادفة. ولنا في باحثي حفل الأمراض الوراثية خير مثال. إذ إنهم تعلموا هذا الدرس باكراً بعدما تبين لهم خداع عدد من التثبيطات الوراثية التي تم ربطها خطأ بأمراض بشرية محددة. كان الحل الناتج الذي قدموه هو القيام بتجارب كبيرة يتعاون فيها باحثون من مراكز علمية شتى وتوازيهم أعداد جمّة من المتطوعين. مستقل هذه الخطوات - غالباً - من النتائج «الإيجابية الكاذبة» التي تتسلل لواءاً في زوايا علم النفس المعتمة وتصبغ الثقة فيما



## الهيئة العامة للغذاء والدواء تسعى للتوعية والتحديث

أعلنت الهيئة العامة للغذاء والدواء، أنها تسعى للتوعية والتحديث في

المنتجات الصيدلانية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق، تهدف إلى

تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،

تهدف إلى تعزيز الوعي العام بأهمية سلامة الأدوية، وذلك من خلال إطلاق حملة توعية واسعة النطاق،



جان فرانسوا دورتييه:

# أسطورة

الأدمغة الثلاثة

91

ترجمة: أ. د. محمد أحمد طجو

أستاذ جامعي ومترجم سوري، كلية الآداب  
والترجمة، جامعة أملاك سعود





فإضافة إلى كونه الجهاز المسؤول عن الانفعالات الأساسية - الخوف، والغضب، والسرور - عَدَّ الجهاز الحويّ مقر سلوكيات الأمومة الملاحظة لدى الثدييات التي تساعد على العيش المشترك، وعلى عناية الأبوين بصغارهم

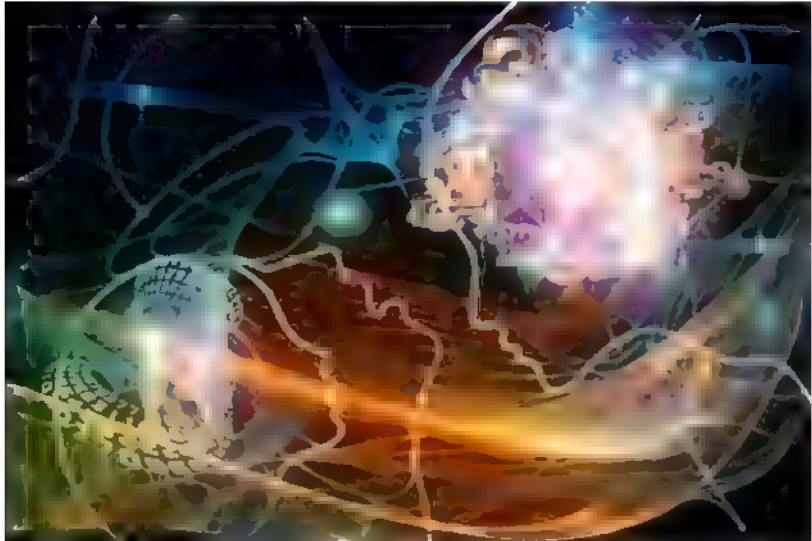
3- القشرة الحديثة: هي الجزء المتأخر الظهور تطورياً من قشرة الدماغ، وتقع فوق الطبقة الخارجية لنصفي الدماغ، وهي متطورة لدى الرئيسات العليا على وجه الخصوص (ومنها الإنسان). إذ كان من الواضح بالنسبة إلى ماكليان أن القشرة الحديثة مقر النشاطات المعرفية الأكثر تطوراً

دماغ الزواحف ودماغ الثدييات والقشرة الحديثة، كما يشير العنوان المرعي لكتاب ماكليان أدعفاً الإنسان الثلاثة (صدر عن دار رويبر لاهون في عام 1990)، «توجد معاً بصموية في دماغ الإنسان ثلاثة أدمغة تشكلت عبر مراحل التطور».

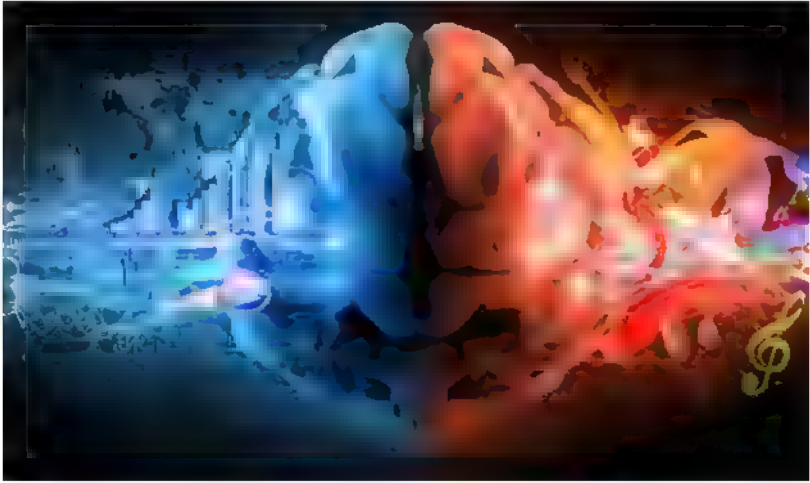
احتلّق فصه الدماغ الثلاثي بول ماكليان Paul Maclean في الخمسينيات من القرن الماضي. ثم لاقت نظرية «ثلاثة أدمغة في دماغ واحد» نجاحاً عالمياً بدءاً من السبعينيات. تقول النظرية إن دماغ الإنسان بني خلال التطور على مراحل ثلاث رئيسة

1- دماغ الزواحف: يقع في جذع الدماغ، وهو مسؤول عن السلوكيات القديمة المرتبطة بالبقاء التمدية، والتناسل، والهروب أو القتال وهذه السلوكيات الفريزية والمنعكسات مقولبة ومنظمة شدة في طقوس وشعائر. إنها السلوكيات الأساسية لدى الرواحف والأسماك.

2- الدماغ الحويّ: أصيب إلى دماغ الرواحف. كان ماكليان يسمي الجهاز الحويّ الجزء المركزي من الدماغ (الذي يتكون من كثير من الدونات والمقد) الذي عُدَّ منذئذٍ «مركز الانفعالات».







الحوية إلى عالمي صديق أودعو.  
وأما القشرة الحديثة، الأخيرة في الظهور والأكثر تعقيداً  
في البنى الدماغية فهي مسؤولة عن الوظائف المعرفية  
الأكثر تطوراً، وتسمى لاتحاد شارات حكيمة ومدروسة.  
يعبر الكاتب آرثر كوستلر Arthur Koestler عن ذلك  
على طريقته، بعبارة أكثر مجازاً، قائلاً: «إذا ما أردنا  
الكلام رمزياً على الأدمغة الثلاثة هذه في الدماغ، يمكننا  
أن نتصور أن الطبيب النفسي الذي يمدد المريض على  
أريكته يطلب منه مشاركتها مع فرس وتمساح».

**دماغ الزواحف مختلف عن اعتقادنا**  
لاقت نظرية الأدمغة البسيطة والتوضيحية هذه نجاحاً  
كبيراً. إضافة إلى كوستلر، كررها كاري ساعان Cari  
Sagan وآخرون في مجال التبسيط العلمي، وتابعتها  
بعد ذلك حلقات البحث التأهيلية. وقد ساعد هذا  
النموذج على تحليل تقدم السلوكيات البشرية، التي  
تتحددها الفرائز القديمة والانعاملات والدكاء. ولا

وإن كانت هذه الأدمغة تتعاضد بصعوبة، فإن كلاً منها  
يسعى للمطالبة بحقوقه. يفرض دماغ الزواحف من  
وقت لآخر قانونه فيصبح الإنسان من جديد حيواناً  
متوحشاً، تحركه غرائز البقاء  
ويتلقى الجهار الحوي في أحياناً الأوامر فتتصرف مثل  
ثدييات اجتماعية مع سلوكياتنا الفلية وعواطفنا  
المساحبة لها، مثل الهرة التي تفقد الحنان على  
صفارها، وتصبح شريرة متوحشة في مواجهة  
التهديدات وهكذا ينقسم العالم بالنسبة إلى الدماغ

خلق قصة الدماغ الثلاثي بوز  
مكليس في الخمسينيات من القرن  
بمصر ثم لاقت بطرية "ثلاثة  
دماغ في دماغ" قائد بحثاً علمياً  
جداً من السبعينيات



يزال كثير من الكتاب، حتى في الأوساط العلمية أحياناً، يمحونها بعض المصادقات.

تكمّن المشكلة في اكتشاف أن هذه النظرية خاطئة ولا تتوافق مع معطيات تشريح الدماغ ولا حتى مع نظرية التطور. وتقدم في الواقع صورة مغلوبة عن طريقة تنظيم دماغ الإنسان، ولكن أيضاً عن دماغ الزواحف أو الثدييات. أولاً، أن دماغ الزواحف ليس كما نعتقد. دماغ الزواحف (من الثعابين إلى التماسيح) لا يقتصر على بعض البنى الأساسية. وقد تمت البرهنة منذ الثمانينيات، على سبيل المثال، على أن الزواحف تملك ما يعادل الجهاز الحوفي وقشرة (pallum) تسمى

دماغ الروابط. سبع على يد  
الدماغ وحده مسؤول عن  
الاستجابات. ستدفعه الفريسة  
سواءً بتعديده باستدس والغري  
أو الفرس

مثل كل المقاريات وإن كنا نعلم القليل عن الانفعالات التي يمكن أن يشعر بها الزواحف، فإننا نعلم على أية حال أن العديد من الزواحف، مثل التماسيح، تظهر







أرنو كوستلر



كاري سلعان

البذور الثقافية التي عثر عليها لدى كثير من أنواع الطيور ليست بحاجة إلى البرهان. ينبغي للاهتمام بصغارها وبناء عشها وصناعة أدواتها وتعلم غنائها أن تملك دماغاً أكثر تعقيداً بكثير مما كان يتحلىه ماكلين. مراجعة أخرى: إن المقاربات الحالية للجهاز الحوفي بوصفه «مركز الانفعالات» لم تعد تتوافق اليوم مع تصورات ماكلين. إن الدماغ الانفعالي الذي يحدد مكانه في المناطق الواقعة تحت القشرة تستوجب جزئياً مناطق مشاركة في كفاءات معروفة متطورة هذه هي حالة الحصين إحدى المناطق المسؤولة عن الحفظ والتعلم.

لقد بنى ماكلين في الواقع نموذجاً لدماغ الزواحف «القديم» انطلاقاً من مفهوم التطور الذي يمدو لثة عام. وقد استند على وجه الخصوص إلى أعمال لودفيغ إدنجر Edinger Ludwig الرائد في مجال التشريح العصبي المقارن. كان عالم التشريح الألماني هذا يصف

سلوكيات أمومية متطورة جداً: تحمي الأم صغارها مثلما تفعل الزواحف كلها. وأن الطيور التي هي نتيجة لتحول الزواحف (تحولت الديناصورات إلى طيور صغيرة) تعرف بسلوكيات قرابية أكثر تطوراً بكثير من العديد من الثدييات. كيف نفهم هذه السلوكيات إن لم يكن لديها سوى دماغ «زاحف». يقتصر على بعض ردود الأعمال المتعلقة بالبقاء؟ وبالمثل، إن القدرة على التعلم والحفظ وكذلك

كان ماكلين يسمي الجهاز  
لحوفي الحرة المركزي من الدماغ  
(الذي يتكون من كثير من اللوبان  
واعبقد) الذي غَدَّ صندد "مركز  
الانفعالات"

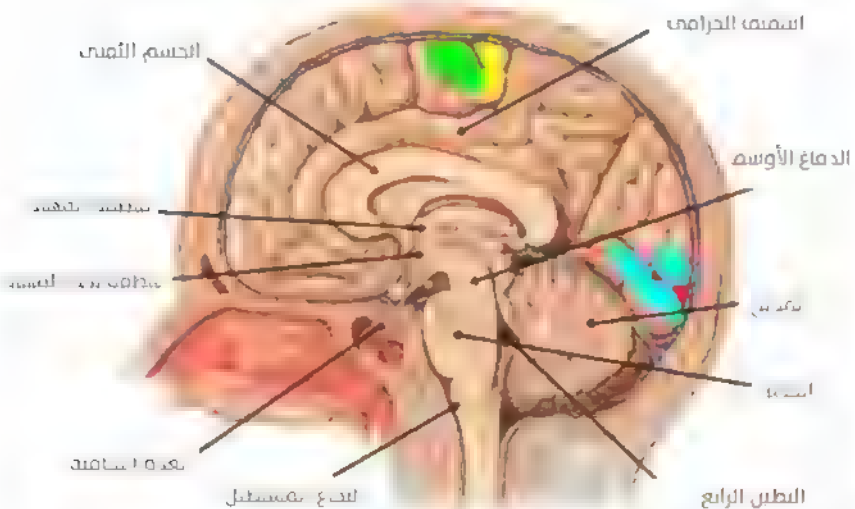


دماغ الزواحف والطيور بأنه «قديم» archaïque، ودماغ الثدييات بأنه «جديد» : nouveau أو néo. لقد تم التغلّي عن فكرة ثلاثة أدمغة مركبة لصلصة رؤية أكثر جموحاً للتطور، فما هو المقصود بهذه الرؤية.

### أقطاب دماغ الفقاريات الأربعة

يتم من الآن فصاعداً تصور الدماغ بناءً على نموذج آخر: توجد البنية الأساسية للدماغ نفسها لدى فصيلة الفقاريات، وهي الأسماك والزواحف والطيور والثدييات. فما يتغير من حيوان إلى آخر أو من نوع إلى آخر هو التطور النسبي لبنية من البنى. ولفهم ما يعني ذلك، نتوقف برهة عند فصيلة الفقاريات هذه. إن الأسماك والزواحف والطيور والثدييات (ومنها الإنسان) تنتمي إليها جميعاً ولها مميزات تشريعية مشتركة. وتوجد هذه المميزات المشتركة على مستوى

تنظيم الهيكل العظمي: عمود فقري مع أعضاء ينتهي بالرأس. فأعضاء الفقاريات - زعنفة السمكة، جناح الطير، فوائم الثدييات أو ذراع الإنسان - تقوم على البنية الأساسية نفسها على الرغم من اختلافها ظاهرياً. وأما على المستوى الفيزيولوجي، فالكائنات الحية organismes مبنية على أجهزة مشتركة. هذه هي حال الهرمونات التي تقوم بدور حاسم في سلوكنا. ترتبط جميع الكائنات الحية - سواء كان الكائن الحي سمكة أو عظاية أو طيراً أو جرداً أو إنساناً - بالغدة الدرقية، والغدة التحامية (التي تترجم هرمونات النمو)، والغدة التناسلية (الحيوانات المنوية والمبايض). وامتلك على المستوى المعرفي جهازاً حسيّاً - النظر، والشم، واللمس - يقوم على مبادئ مشابهة. والأمر نفسه بالنسبة إلى دماغ كل الفقاريات: إنه يتكون من عدد من البنى الأساسية (الحويصلات الخمس).











وإن كان دماغ الإنسان قد تطور بطريقة خاصة (وكانت  
بالمثل لأنواع الأخرى مبرراتها). فإن ذلك لم يكن  
بإساعة طبيعة حديده للهندسة الدماغية للمعاريات،  
وانما بمساعدة بتطوير بعض البنى المختلفة تطويراً هائلاً

وهكذا تملك العنقوبات ما يعادل المشرد le pallium  
حيث تعالج المعلومات البصرية والشمية والحركة.  
وبالمثل، إن الحصين المهم في الحفظ والتعلم موجود  
لدى الطيور حلاًماً لاعتماد ماكلين.

### الإنسان طور بعض البنى تطويراً هائلاً

إن ما يفتقر من نوع إلى آخر هو أهمية مختلف  
الوظائف. فقد طور كل نوع تقريباً بعض البنى  
والقدرات المعرفية المقترنة بها: الشم لدى بعضها،  
والسمع لدى بعضها الآخر؛ فالذاكرة وحس التوجه،  
وقدرات التواصل متطورة تقريباً بحسب كون النوع  
اجتماعياً أم لا. وهناك أدلة بمقدار أشكال الذكاء.  
ونكثها مكونة جميعاً - باستثناء عدد قليل منها - من بنى  
ووظائف مشتركة.

بنى ماكلين في الوماع بمودجه  
لدماغ الرواقف "القديم" انطلاقاً من  
مفهوم التطور الذي يعود لمئة  
عام وقد استند على وجه الخصوص  
إلى أعمال لودميغ إدنجر الرائد في  
فلسف اسلرس اعصفت اسفارس



المشرة الحديثة. هي الجزء المتأخر  
الظهور تطورياً من فشرة الدماغ،  
ويقع فوق الطبقة الخارجية  
لنصفي الدماغ وهي مسطوية لدى  
الرئيسات العليا على وجه الخصوص  
(ومنها الإنسان)

إن نموذج ماكلين بسيط وشائع وخاطئ بالقدر نفسه،  
وينبغي مع ذلك الاعتراف بمصاعبه التعليمية الأكيدة،  
وبأنه نشر فكرة أن الدماغ هو نتيجة التطور، وأنه يتكون  
من بقى مختلفة موحدة لدى كل الأنواع وهذا كثير.  
ففي نهاية المطاف، الأفكار الخاطئة أو التقريبية خير  
أحياناً من الغياب المطلق لأية فكرة.

هذه ترجمة للمقال المنشور في مجلة العلوم الإنسانية عدد  
حاصل الدماغ رقم 14، نوفمبر 2011  
(1) الجزء المتأخر الظهور تطورياً من فشرة الدماغ، تسمى أيضاً  
neoballum بالترجم









# رواد علماء الإسلام هل هم زنادقة؟

101

د. أحمد بن حامد الغامدي

استاذ بقسم الكيمياء، جامعة الملك سعود  
ورئيس اتحاد الكيميائيين العرب سابقاً



## حك الاشتباك في الغرب

من الثقافة العامة بالضرورة). ومن هنا تظهر المفارقة أنه إذا كان المجتمع المسلم يهتم ويحفظي رجال العلم الطبيعي، ويتيح لهم الظروف الملائمة لنشوء ما يسمى (بالعصر الذهبي للعلوم الإسلامية)، ومع ذلك نقول إن في هذه الفترة التاريخية بالذات كان حائلها مشاهير علماء الطبيعة والأطباء مضطهدين ومعاربين.

ينبغي التنبيه إلى أمر مهم في الحضارة الإسلامية بأن السلطة السياسية كثيراً ما قامت (برعاية العلماء وأهل الصنعة التجريبية وحضانتهم) كما هو معلوم من حال الحليقة هارون الرشيد، وابنه المأمون، والخليفة العباسي المعتصم، والسultan محمود القرني، والنوري السلجوقي نظام الملك، والحاكم الأندلسي المستنصر، وغيرهم كثير.

ومن المتوقع أن من صور الرعاية للعلماء حمايتهم، والذب عنهم من قول السلطة الدينية عليهم، أو استنفاص المخالفين لهم، وهذا ما يضمف مقولة أن العلماء كانوا مضطهدين، فكيف يتم اضطهادهم

المقصود من هذا المدخل بيان أنه على الرغم من أن الدول الغربية الملهدة بدأت تحاول (فك الاشتباك) بين قطبي المجتمع المكري، وتهدف إلى إقامة جسور التواصل بين علماء الدين المسيحي وعلماء الطبيعة ومخترعي التقنية، وإذا بنا في المقابل، وفي المجتمع الإسلامي والعربي بدأنا نسمع أصواتاً متهورة تزعم بأن علماء الدين الإسلامي في القديم من الأطباء والرياضيين والمكئين والكيمائيين وغيرهم كانوا (بمضطهدين ويكفرون إلخ)، لدرجة أنه تم في فترة ما تداول كقيم لتفريدة توينتر تحمل صور عدد كبير من أبرز مشاهير علماء الإسلام الذين زعم ظلماً وبتاناً بأنهم كفروا، وسقوا، وجرى تعذيبهم، وقتلهم، ونهذا ظهرت الحاجة الملحة إلى توضيح حقيقة هذا الزعم وتقديد هذا الافتراء.

لا شك أنه من لقو الكلام أن نبين أن الحضارة الإسلامية بيئة حاضنة للعلم والعلماء، فهذا أمر (معلوم





النقيس مكتشف الدورة الدموية الصغرى كان في الوقت نفسه من علماء الفقه والشريعة الإسلامية، كما أنه قام بتدريس علوم الحديث والسيرة النبوية، بل يقال إنه كان من أعيان فقهاء الشافعية في عصره.

وليس أدل من تمازج العلم بالدين أن عدداً كبيراً من مشاهير العلماء كان لهم ارتباط وثيق بالمساجد والجوامع. فمثلاً العالم العربي البارز الحسن ابن الهيثم ظل سنوات طويلة يسكن في قبة صغيرة تقع عند بوابة الجامع الأزهر الشهير بالقاهرة، ويقال إنه ألف عدداً كبيراً من كتبه العلمية المهمة من داخل تلك القبة. وإذا كان ابن الهيثم أقام عند بوابة الأزهر، فإن عالم علم الحيوان العربي الكبير كمال الدين الدميري صاحب كتاب «حياة الحيوان الكبرى» كان قد تصدى للجلوس على كرسي التدريس في الجامع الأزهر.

وبالانتقال من الجامع الأزهر بالقاهرة إلى الجامع الأموي بدمشق، نجد أن الفلكي العربي الشهير ابن الشاطر - متبحر لخرته الملكية الكبيرة وسبب اختراعاته المتعددة لتبسيط الوقت والاتجاهات - قد عُيِّن مؤدناً بالجامع الأموي في دمشق، بل إنه أصبح لاحقاً رئيس المؤدنين في الجامع الأموي.

وعلى ذكر مآذن المساجد الكبرى في المدن العربية الأساسية لا يفوتنا أن نذكر أن محاولة المخترع العربي الشهير عباس بن فرناس في الطيران جرت في الواقع عندما هُزم من فوق مشدنة جامع قرطبة الكبير بالأندلس. ولتعزيز فكرة الارتباط بين الشريعة والعلم، يكفي أن نشير إلى أن عالم النبات والجفر في المسلم القزويني تولى منصب القضاء في مدينتي واسط والحلة بالعراق؛ بسبب تمكنه وإجادته العلوم الشرعية، فهو في الأصل كان من أحفاد الفقيه المشهور الإمام مالك.

وكذلك نجد أن العالم المسلم أبو حنيفة الديلمي - على الرغم من شهرته المذوية في علم النبات والأعشاب

كان المجتمع المسلم يهتم ويحتفي برجال العلم الطبيعي ويبيح لهم الظروف الملائمة لشق ما يسمى (بمكبره) للتحقيق أو لتلا سره

وقتلهم وشرائح واسعة منهم كانت تحت رعاية مباشرة من الخلفاء والملوك والسلاطين.

### الملاحم العربية لتمازج الدين بالعلم

للتدليل على أنه لا يوجد (فصلام نكد) في الحضارة الإسلامية والعربية بين العلم والدين، وأنهما كما على درجة عالية من التحانس (ومن ثم يمكن رد تهمة اضطهاد العلماء لأسباب دينية) لعل من الملائم الإشارة إلى ظاهرة ترسخ البعد الديني في حياة كثير من مشاهير العلماء المسلمين.

ألا يجدر بنا أن نعلم بأن الطبيب العربي الشهير ابن

من مرور الرعاية للعلماء حمايتهم، وابتدع عنهم من تعول السلطة الدينية عليهم، أو استنفاص المعانمين لهم، وهذا ما يصعب مقولة أن العلماء كانوا مضطهدين، مكبهم بسم اضطهادهم وهم كانوا تحت رعاية مباشرة من العلماء والملوك والسلاطين



من يمكن أن يوصف بأنه كان ذكياً، ولم يكن ركبياً (كما هو توصيف الإمام ابن كثير للشاعر أبي العلاء المعري) ولتأكيد هذا الأمر قمت على سبيل الاستقراء بمراجعة المجلد الخامس من كتاب (تاريخ التراث العربي) للدكتور هزاد سركين. وهو المجلد الحاص بذكر أسماء علماء الرياضيات في الإسلام وقد سرد فيه ما يزيد على ١٢٠ اسم عالم رياضيات ليس منهم عالم متخصص في الرياضيات منهم أو مقدوح في دينه (إلا ثابت بن قرة وهو لم يكن مسلماً أصلاً؛ لأنه على دين الصابئة)

ويأجزم مبدأ الاستقراء السابق لبقية العلوم الطبية والكيمائية والصيدلانية وغيرها يمكن أن يؤكد أن العالمية الكاسحة من العلماء المسلمين لم

الطبية- إلا أنه كان كذلك عالم شريعة متبحراً، وله تميز خاص في مجال تفسير المراسن الكريم لدرجة أنه ألف كتاباً في تفسير القرآن مكوناً من ثلاثة عشر مجلداً، ومن الأمثلة الإصافية التي يمكن سردها في هذا السياق أن العالم والعقيد الأندلسي الكبير ابن رشد تولى منصب القضاء في مدينتي قرطبة وإشبيلية ومع ذلك نجده في الوقت نفسه يشتهر بكونه أحد أبرز الأطباء في تاريخ الأندلس

### زنديق أم صديق؟ ذلك هو السؤال!

المتتبع لأخبار وسير حياة المثات من مشاهير العلماء والأطباء العرب والمسلمين يجد أن القلة القليلة منهم





وفي الجانب المقابل نجد علماء آخرين اشتهر عنهم الارتباط أكثر بالعلم الطبيعي، أو بالطب، مثل: الرازي وابن سينا وجابر بن حيان و(بعض هؤلاء) نالهم سهام الاتهام بفساد العقيدة، بل حتى وصفهم بالإلحاد والزندقة، فهل هملاً كانوا كذلك؟

### ابن سينا تفرغ للعبادة في أواخر حياته

لا بد من الاعتراف بدايةً بأن الأقوال والشواهد في حال هؤلاء العلماء وأتباعهم متعارضة ومتناقضة فلو بدأنا (بالشيخ) الرشيد ابن سينا كما يلقب لوحدها من يتهمة بالزندقة وبصهم كفره بسبب أقواله التي ترى أن النبوة يمكن أن تكون مكتسبة وليس باصطفاً إلهي محض. ومع ذلك ففي المقابل نجد من مسيرة حياته أنه حفظ القرآن الكريم في الصغر وأنه في أواخر حياته تفرغ للميادة واتجه إلى قراءة القرآن الكريم، إذ كان يخته كل ثلاثة أيام. وكان قبل ذلك سنوات قد ألف كتاباً خاصاً في تفسير بعض سور القرآن، ويقال إن له تبحراً جيداً في المسائل الفقهية لدرجة أنه كان يفتي على مذهب الإمام أبي حنيفة.

### الرازي نسبت إليه كتب منحولة

وإذا انتقلنا إلى الحديث عن الطبيب أبي بكر الرازي والكيميائي جابر بن حيان، نجد أن الأمور أكثر تعقيداً بسبب أن كلا منهما نسبت إليه كتب كثيرة قد تكون منحولة عليه، وبهذا لا نستطيع التأكد من حقيقة عقيدته الأصلية.

كما هو معلوم، فإن أشهر سبب لاتهام الرازي بالزندقة راجع إلى أنه يُنسب إليه كتاب يحمل عنوان (مخاريق الأنبياء) يذكر فيه أنه لا وجود للمعجزات، وأن جميع الأنبياء دجالون. وقد كان يرى أن رعاية الفلسفة والاهتمام بها أهم من الدين، وأن الفلاسفة، مثل:

ينسب إلى الرازي كتاب (وجوب دعوته النبي صلى الله عليه وسلم على من يقر بالنبوة)، وعنوان الكتاب يدل على أنه رد على (من يقر)، أي استيف من مقام النبوة، مكيف لهم بالإلحاد؟

يحصل الطعن في دينهم وعقيدتهم فضلاً أن يجري اضطهادهم أو إقصاؤهم.

وهيما تبقى من المقال سوف نلج لعش الزنايب، ونناقش شيء من الاختصار حقيقة اتهام بعض مشاهير علماء الإسلام بالزندقة والإلحاد والصلال، وهؤلاء على درجات ومراتب، فمنهم من اشتهر أصلاً بالفلسفة، وعلم المتطرق أكثر من اشتهارهم بالعلم، والطب، مثل: الفارابي والكندي.

ومن الناحية المبدئية هم علماء ومفكرون يجوز عليهم الانتقاد والرد كما رد تيار فلاسفة الإسلام على التيار السلفي، وانتقدوهم، وساهموا مع عرهم في إقصائهم، كما حصل مع الإمام أحمد بن حنبل، وابن تيمية.

لا يقر الفيلسوف المصري المعاصر عبدالرحمن بدوي عندما حصص مصللاً كاملاً لتأريخ من حيا في كتابه (تاريخ الإلحاد في الإسلام)، فمن يحتاج أولاً إلى إثبات صحة هذه الكتب والأفكار الإلحادية إليه



أبقراط وأقليدس لديهم ما يستحق الاستماع إليه أكثر من الاستماع إلى الرسول محمد، أو المسيح، ولا شك أن هذا تجذيف وإلحاد صريح.

لكن سؤال المليون كما يقال: هل فعلاً هذا الكتاب المشبوه من تأليف الرازي؟ أم أنه منقول ودخيل عليه؟ ونمل ما يثبت ضعف احتمال أن يكون الرازي قد ألف مثل هذه الكتب الإلحادية الصارخة في بيئة إسلامية شديدة المحافظة والاعتزاز بدينها وأنها أتنا في المقابل نجد أنه ينسب إلى الرازي كتب أخرى مخالفة تماماً لما سبق ذكره، من مثل: كتاب (وجوب دعوة النبي صلى الله عليه وسلم على من ستر بالنبوءات)، وغتران الكتاب يدل على أنه رد على (من تفر)، أي استقص من مقام النبوة

كما للرازي كتاب آخر حمل عنوان (أن للعالم خالقاً حكيماً)، وكتاب في (إثبات المعاد)، وقصيدة خاصة في الإلهيات مما يرجح جدارة التشكيك في نسبته إلى الإلحاد والزندقة.

### ابن حيان صومعي أم ملحد؟

بالانتقال الآن إلى الحديث عن (شيخ) الكيمائيين جابر بن حيان، نجد أن ظاهرة نسبة الكتب (المنحولة أو المزيفة) إليه أكثر شناعة، فمن المعروف أن جابر بن حيان ألف وكتب مئات الرسائل العلمية عددها بمصهم بخمسمائة رسالة ولكتبتها وتنوعها نجد أن بعض المستشرقين يشكك في نسبتها كلها إلى ابن حيان، بل إن بعض مؤرخي العلوم الغربيين (وقد سبقهم إلى ذلك شيخ الإسلام ابن تيمية) يشككون أصلاً في وجود شخصية حقيقية لجابر بن حيان. من هذا ودالك لا نقر الكاتب والفيلسوف المصري المعاصر عبد الرحمن بدوي عندما خصص فصلاً كاملاً لجابر بن حيان في كتابه (تاريخ الإلحاد في الإسلام)، فحقن نحتاج

أولاً إلى إثبات نسبة هذه الكتب والأفكار الإلحادية إلى جابر بن حيان.

ومما يساعد في الذب عن عرض جابر بن حيان في مسألة الإلحاد أن أغلب كتب التاريخ تشير إلى أنه كان أحد تلاميذ الإمام جعفر الصادق، ولهذا نسب وأرجع جابر بن حيان (بركة ومصدر خبرته العلمية) إلى شيخه وإمامه جعفر الصادق.

وبل حين نجد كذلك أن مراجع تاريخية أخرى تصف جابر بأنه (أبو موسى جابر بن حيان الصوفي)، إذ إن كثيراً من كتب ابن حيان لها صيغة صوفية صارخة، فهل يجتمع التشيع والتصوف والإلحاد في شخص واحد؟ أتترك الحكم لكم.

وطبعاً من المحال أن نستطيع في مقال واحد أن نصصح الرؤية عن عدم دقة اتهام كل واحد من مشاهير علماء الإسلام بالزندقة وضلال العقيدة، ولكن خلاصة الكلام أنه لا توجد شخصية علمية في التاريخ الإسلامي جرى اضطهادها أو إقصاؤها أو تسميتها وتبديعها بسبب أفكارها (العلمية البحتة)، وإنما لو حصل ذلك فقد يكون بسبب أفكارها الفلسفية أو توجهاتها الفكرية والسياسية الأخرى خارج نطاق العلم والطب.

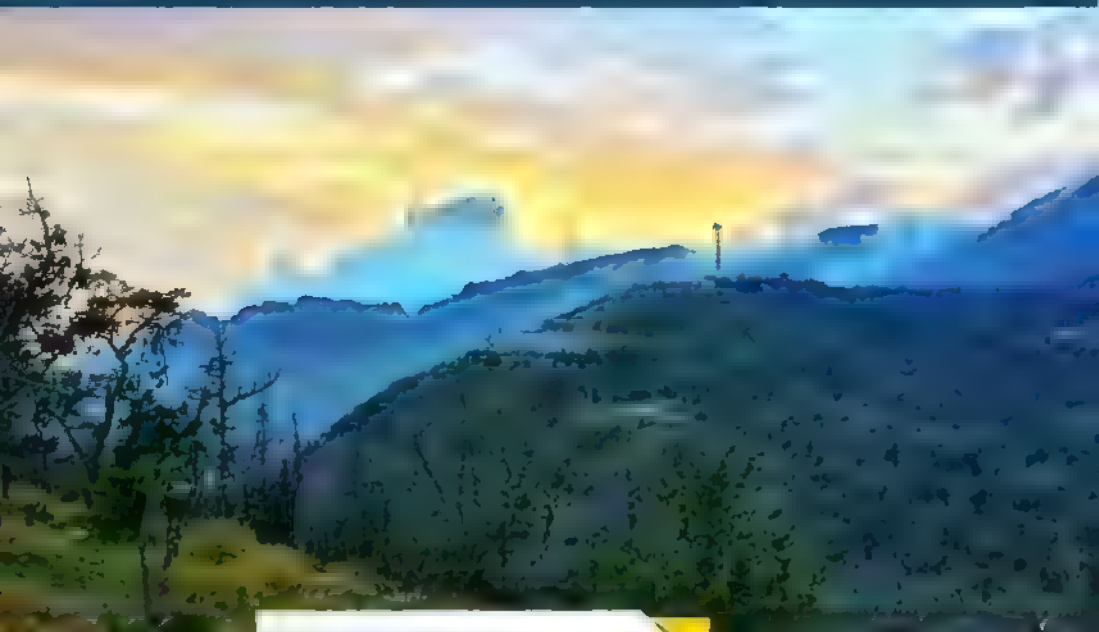
مراجع تاريخية تصف جابر بن حيان بأنه (أبو موسى جابر بن حيان الصومعي)، إذ إن كثيراً من كتب ابن حيان لها صيغة صوفية صارخة، فهل يجتمع التشيع والتصوف والإلحاد في شخص واحد؟



مفتي عبد الماجد

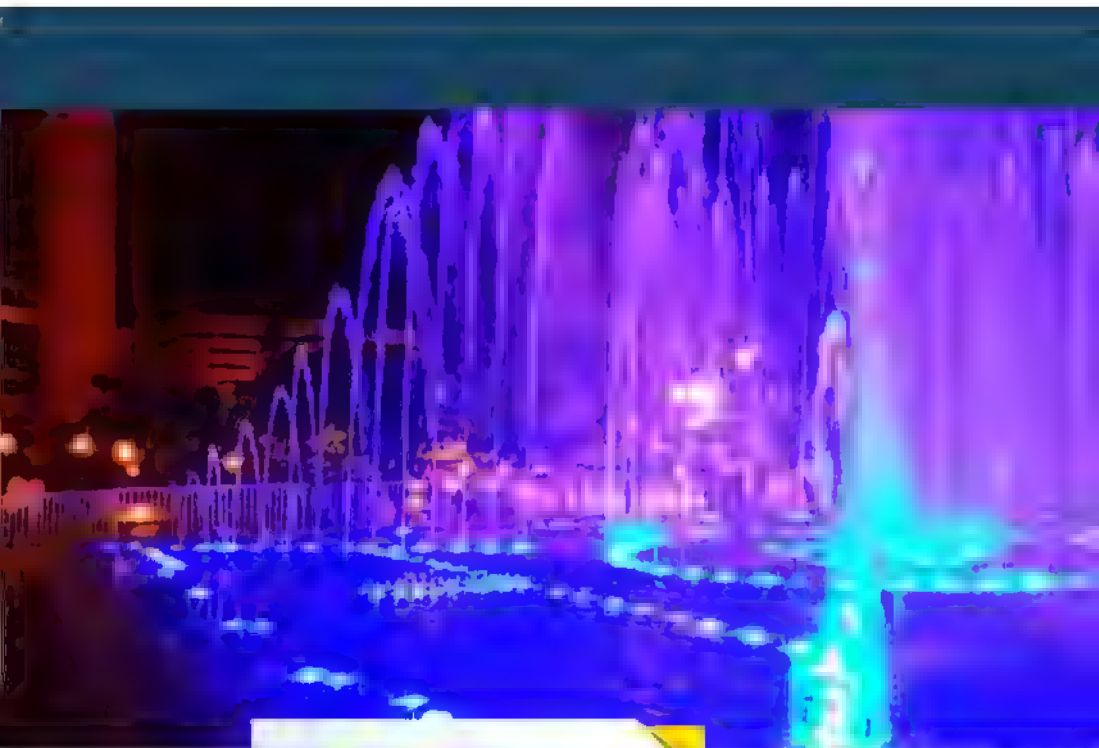
مفتي سعودي

عدسة علمية



مفتي رعدان - الباحة - السعودية





نافورة زايد - أبوظبي - الإمارات العربية المتحدة





طاقیه • آمدن ماں • انسودان



مظهر في السوابب الأخيرة مصطلح السوابب  
الصحة (١) لوصف نموذج جديد لتطبيقات  
السوابب وتميل موجهة التقنيات الجديدة

اسباب الصحة قمة النمو  
التي هي من بين أهم أسباب الصحة  
والتي هي من بين أهم أسباب الصحة  
والتي هي من بين أهم أسباب الصحة  
والتي هي من بين أهم أسباب الصحة  
والتي هي من بين أهم أسباب الصحة



# البيانات الضخمة..

## خصائصها وفرصها وقوتها

111

د. أبو بكر سلطان أحمد

مستشار في مجال تقنية المعلومات  
والإتصالات، حاصل على دكتوراه في الفلسفة  
في هندسة الأنظمة من جامعة ألدن  
بالمملكة المتحدة

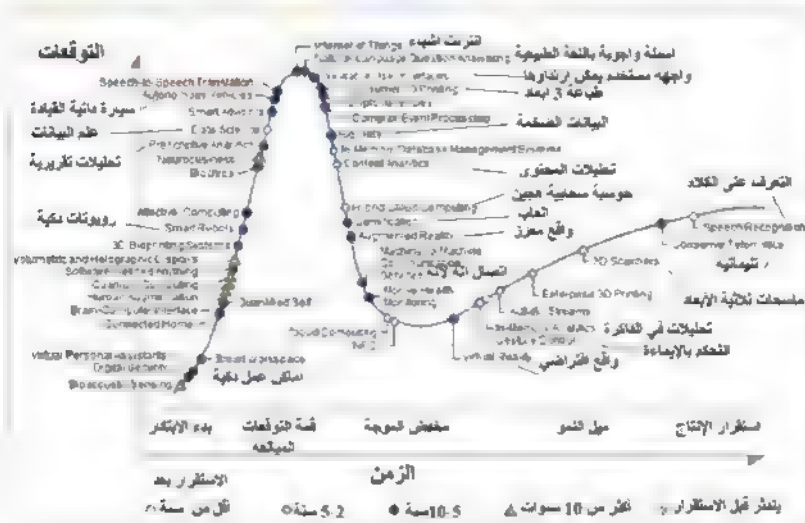




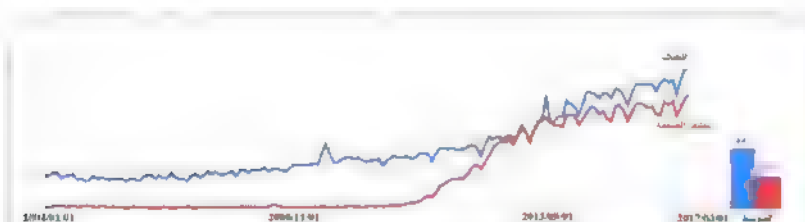


ويوفر نموذج البيانات الضخمة الجديد حلاً فاعلاً وقابلاً للتعامل مع تزايد حجم البيانات لاكتشاف الأنماط والمؤشرات والدلائل أو غيرها من المعلومات والمعرفة القادرة على جعل البيانات الضخمة قابلة للإدارة، ومربحة، وأداة هائلة للتنمية.

الشكل رقم (1) مخطط موجة التوقعات التقنية



الشكل رقم (2) اتجاهات الاهتمام بالبيانات الضخمة والحلول المصطفية خلال المدة (2004-2017م)







### خصائص البيانات الضخمة

بينما يجري تعريف البيانات الضخمة في عددٍ لا يحصى من الطرائق، فإن أساس خصائص نموذج البيانات الضخمة أنها كبيرة جداً (الحجم)، وتصل بسرعة

عالية (السرعة)، وتتغير كثيراً (التغير)، وتحتوي على كثير من الضوضاء (المصادقية)، وهي أيضاً متنوعة كثيراً (التنوع) لدرجة لا يمكن معالجتها داخل هيكل الحوسبة باستخدام النهج والتقنيات التقليدية. ولدى التقانات التي يجري تقديمها لدعم هذا النموذج مجموعة واسعة من الواجهات، وهو ما يجعل من الصعب بناء الأدوات والتطبيقات التي تدمج البيانات الضخمة من مصادرها المتعددة.

### بداية المصطلح والتطور

كان أول ظهور لمصطلح (البيانات الضخمة) في بدايات عام 2000م، لكن زادت التوقعات حديثاً انتشار المصطلح من ضمن أوائل الاتجاهات التقنية

أساس خصائص نموذج البيانات الضخمة أنها كبيرة جداً "الحجم" وصل بسرعة عالية "السرعة"، وسعتر كثيراً "التغير"، وتحتوي على كثير من الضوضاء "المصادقية"، وهي أيضاً متنوعة كثيراً "التنوع"



المقبلة؛ إذ توقّعت أهميتها البازغة وانتشارها مراكز الأبحاث التقنية؛ مثل: جارتتر، وماكينزي، وشركة إي بي إم الصّلاق التقاني، ولم يخلُ الأمر من اهتمام دوائر سياسية كثيرة بهذا الموضوع التقاني؛ مثل: إدارة الرئيس الأمريكي السابق أوباما، والمفوضية الأوروبية التي عنت البيانات الضخمة رصيماً أساسياً للاقتصاد، والمجتمع الأوروبي على غرار الموارد البشرية والمالية والطبيعية الكلاسيكية. وركّزت دوائر علمية أبحاثها في هذا المجال؛ مثل: مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية، ومجلس الأبحاث الهندسية والعلوم الطبيعية الكندي، ومعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات الأمريكي، وبرنامج الأبحاث والابتكار الأوروبي، ومجلة الطبيعة، ومجلة العلوم، وطاق الأعمال والاقتصاد (مثل منتدى دافوس الاقتصادي). وكذلك انتشر الحديث عن البيانات الضخمة في وسائل الإعلام؛ مثل: نيويورك تايمز، وول ستريت جورنال، والإيكونوميست، وهذا العدد من مجلة الفصل العلمية. في عام 2007م، كانت البشرية قادرة على تخزين 290 إكسا بايت من البيانات المضغوطة، وتستطيع التواصل تقريباً عبر  $2 \times 2$  (2 زيتا بايت). وتتفبد 6.4 إكسا بايت من التعليمات في الثانية على أجهزة الحاسب للأغراض العامة، وبمت القدرة الحاسوبية العامة الفرض بمعدل سنوي قدره 58%. وارتفعت قدرة العالم على القيام بالاتصالات الثنائية الاتجاه بنسبة 28% سنوياً، تلتها زيادة في المعلومات المخزنة عالمياً بنسبة 23%. وشهدت قدرة البشرية على انتشار المعلومات الأحادي الاتجاه من خلال قنوات البث نمواً سنوياً متواضعاً نسبياً (6%)، وهيمنت التقنية الرقمية على الاتصالات السلكية واللاسلكية منذ عام 1990م حتى بلغت 99.9% عام 2007م، وكانت أغلبية الذاكرة التقنية لدينا في هيئة رقمية منذ أوائل عام 2000م حتى بلغت 94% عام 2007م<sup>(2)</sup>. وستتجاوز كمية البيانات الرقمية المنتجة

خلال السنوات الثماني المقبلة 40 زيتا بايت، وهو ما يعادل 5200 جيجا بايت من البيانات لكل رجل وامرأة وطفل على وجه الأرض (الجدول رقم: 1، والشكلان رقمًا: 3، و4). ولوضع الأمور في نصابها 40 زيتا بايت<sup>3</sup> هو 40 تريليون جيجا بايت، وتشير التقديرات إلى أن هذه الكمية تبلغ 57 أضعاف عدد كل حبات الرمال على جميع الشواطئ على وجه الأرض. ومن المتوقّع أن تضاعف جميع البيانات كل عامين حتى عام 2020م، ومن الآن حتى عام 2020م لن ينتج البشر معظم البيانات، بل تنجها الأجهزة التي ستحدث ممّا عبر شبكات البيانات، ويشمل ذلك على سبيل المثال: أجهزة الاستثمار، والأجهزة الذكية التي تتواصل مع الأجهزة الأخرى (تواصلًا مباشرًا، ومن آلة إلى آلة في إنترنت الأشياء والمدن الذكية والسيارات الذاتية الضادة) لكن حتى الآن، لم يتم اكتشاف سوى جزء صغير جداً من قيمة البيانات التي تم إنتاجها من خلال استخدام (تحليلات البيانات). ويقدر بحلول عام 2020م أن 33% من جميع البيانات ستحتوي على معلومات قد تكون ذات قيمة إذا جرى تحليلها

في عام 2007م، كانت البشرية قادرة على تخزين 290 إكسا بايت من البيانات المضغوطة، وستطيع التواصل تقريباً عبر  $2 \times 2$  (2 زيتا بايت) ويعيد 6 4 إكسا بايت من التعليمات في الثانية على أجهزة الحاسب للأغراض العامة، وبمت القدرة الحاسوبية العامة الفرض بمعدل سنوي قدره 58%



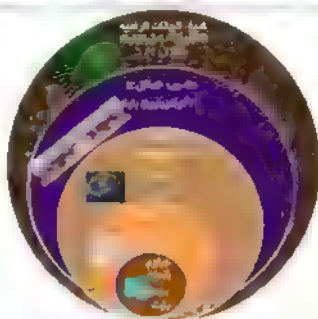


الجدول رقم (1): وحدات أحجام البيانات

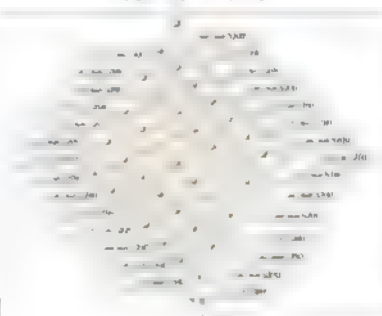
الوحدة	عدد البتات	القيمة الأسية العشرية
بيوتا بايت	1 000 000 000 000 000 000 000 000	
زيتا بايت	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000	
إكس بايت	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000	
يوتا بايت	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000	
سبتا بايت	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000	
جيسا بايت	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000	
ميغا بايت	1 000 000	
كيبو بايت	1 000	

يشمل العالم الرقمي كل شيء من الصور ومقاطع المرئيات على الهواتف النقالة التي يتم تحميلها على اليوتيوب إلى الأفلام الرقمية ومحتويات أجهزة التلفاز العالية الوضوح. ويشمل -بطبيعة الحال- مزيداً من البيانات للشركات التقليدية: مثل: البيانات المصرفية وأجهزة الصراف الآلي، وتسجيلات كاميرات الأمن في المطارات والأحداث الكبرى مثل دورات الألعاب الأولمبية. فضلاً عن بيانات الاسطدام بين الدري التي سجلتها منظمة الأبحاث النووية الأوروبية (سيرن) في مصادم (هادرون الكبير). وباستخدام (تحليلات البيانات) يمكن أن نكتشف أنماط الاستخدام في وسائل الإعلام الاجتماعية، والعلاقات المتبادلة في البيانات العلمية والطبية من الدراسات المتصلة وتقاطع المعلومات الطبية مع البيانات الاجتماعية فضلاً عن وجوه بلايين الناس في لقطات كاميرات الأمن. إضافة إلى ذلك، فإن البيانات التي تم التققيب فيها لا بد من (وسمها)<sup>(4)</sup> مع (البيانات الوصفية)<sup>(5)</sup> لإعطائها سياقاً، ويشمل ذلك على سبيل المثال: إضافة التاريخ إلى مرتبة أو معلومات تحديد الموقع الجغرافي لصور أو مرتبات الهاتف الذكي، أو الحصول على معلومات مفيدة من مخازن البيانات الضخمة مثل الاتجاهات الشرائية للمستهلك

الشكل رقم (3): مقارنة أحجام البيانات لجيغابايت، الإكسبايت، ودماع غار، ودماع إلسان، وحاسوب عملاق، وكمية البيانات المنتجة عام 2017م  
كوداديلون، بايت = بيتا بايت



الشكل رقم (4): كمية البيانات الرقمية المسحقة 40 بيتا بايت وهي تعادل 5200 بيتا بايت من بيانات لكل رجل وامرأة وطفل على وجه الأرض





ممكن التقدم في خدمات تشابه المعلومات والاتصالات والإنترنت الناس من إنشاء بيانات ضخمة ونقلها وتحريكها مع تزايد وتيرة هذا النمو الهائل باستمرار. وأصبحت قواعد البيانات كبيرة جداً ومعقدة ويحري توالدها بسرعة لدرجة أنه ثبت عدم كفاية الأساليب التقليدية لمعالجة البيانات وهشلت ملاحقة هذا النمو المتعدد.

### آفاق استخدام البيانات الضخمة

هناك أعناق واسع النطاق بين قادة التجارة والأكاديميين والحكومات حول إمكانات البيانات الضخمة في إثارة الابتكار، وتنمية التجارة، والعمل محركاً للتقدم والتنمية، وتوفر موارد البيانات الضخمة القدرة على الإجابة عن أسئلة كانت الإجابة عنها من قبل بعيدة المثال، ومن ذلك

### - الصحة

يمكن لتحليلات البيانات الضخمة أن تقلل من تكاليف العناية الصحية، وتحسين الخدمات الصحية والوقاية من الأمراض؛ فالإجابة عن سؤال (كيف يمكن مواجهة وباء محتمل شديد الأثر من خلال الكشف في وقت مبكر بما يكفي للتدخل في الوقت المناسب) ستؤدي إلى انطلاق ثورة مفيدة في العناية الصحية الإلكترونية، منها على سبيل المثال: استخدام بيانات الهاتف المحمول لتتبع المرضى في مراكز العلاج، وتحليل البيانات لتحديد أفضل علاج لكل حالة معينة، وتحديد أماكن الأعراض الجانبية للأدوية، واختيار الطبيب والمرضى المناسبين لحالة المرض والمريض. وخفض التكاليف مع الجودة العالية في الوقت نفسه، ومساندة الابتكار والبحوث والتطوير في الأدوية والعلاج

يذكر البعض أن البيانات الضخمة المعلوماتية ليست بالبيانات الضخمة بل بالبيانات السريعة المتغيرة، وهذا النمو الهائل باستمرار، لدرجة أن الأنظمة التقليدية لمعالجة البيانات لم تعد قادرة على التعامل مع هذا النمو المتعدد





المعلية احتياجاتها الخاصة، ومن أجل اكتشاف أوجه عدم المساواة والتفاوت في الرعاية داخل المجتمع كله (الشكل رقم: 5).

واستخدام الحوسبة الإدراكية. ومما لا شك فيه أن البيانات المترابطة في السجلات الصحية هي مصدر عني لتحسين الصحة العامة؛ لكي تفهم المجتمعات

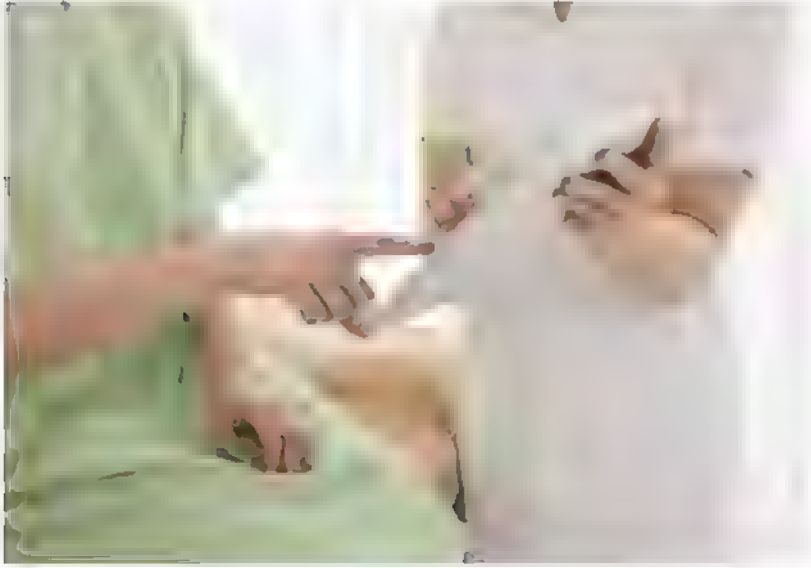
النشك (5): نظام عناية صحية باستخدام البيانات الصحية والتحليلات



بها 17 ألف طبيب، ولها 611 فرعاً، و37 مستشفى. وفي مجال الرعاية الصحية الوقائية، لدى كايبر أكثر السجلات الصحية الإلكترونية في الولايات المتحدة الأمريكية، واحتل تخزين البيانات لديها نحو 30 بيتا بايت، وتبلغ هذه السجلات الضعف تقريباً كل سنتين. وعلى الرغم من بدء إنشاء السجلات الإلكترونية منذ عقد من الزمان، إلا أنها وضعت أحبراً أدوات تحليلية لاستخراج معنى من المعلومات، وتحسين الرعاية الصحية؛ فعلى سبيل المثال: تقوم المؤسسة بمعايير البحث في الرسوم البيانية الطبية الإلكترونية لنحو 1500 فرد أو نحو ذلك من الأفراد الذين زاروا أو اتصلوا بالمؤسسة، ويمكنها أن تنتج تقارير يومية للمرضى الذين تتطلب رعايتهم متابعة مستمرة؛ مثل: اختبارات الدم، أو التحصين، ويبحث البرنامج أيضاً عن الثغرات في الرعاية باستخدام المعرفة المستخرجة من الأدلة السريرية التي توفر أفضل ممارسات

تشير التقديرات إلى أنه يمكن لصناعة الرعاية الصحية توفير مليارات الدولارات باستخدام تحليلات البيانات الضخمة للتقريب ثم استخراج كنز من المعلومات من سجلات الصحة الإلكترونية، ومطالبات التأمين، واليوميات الطبية، والدراسات السريرية، والتقارير الحكومية، ونتائج المختبرات. ويمكن استخدام تحليلات البيانات الضخمة في مراجعة البيانات السريرية؛ حتى تكون قرارات العلاج قائمة على أفضل البيانات المتاحة بدلاً من تقدير الأطباء فقط، ويمكن تحميص وقت الانتظار الطويل في المستشفيات لغرفة بمجرد حساب التشخيص يمكن أن تصبح الأسرة فارغة، ويمكن احتواء تشي الإملونزا إذا قامت السلطات الصحية بتتبع أرقام ومواقع أولئك الذين أصابهم المرض في البيانات الصحية، وسيحصل المرضى على خدمة صحية عالية الكفاءة، ومثال ذلك ما تقوم به مؤسسة كايبر الصحية في كاليفورنيا<sup>(6)</sup>، التي تخدم تسعة ملايين عضو، ويعمل





والرعاية: مثل: كيفية مراقبة الدم، ومستويات السكر لمرضى السكر، وبدلاً من رؤية 20 مريضاً فقط في اليوم أصبح الأطباء قادرين على رؤية نحو 75-100 مريض. هذه الأنواع من أدوات دعم الطبيب والمطب، التي تستخدم جنباً إلى جنب مع السجلات الطبية الإلكترونية، هي مستقبل الرعاية الصحية، وتستخدم كإيزر أيضاً تطبيقات الصحة التنبؤية لتحسين الإجراءات في المستشفيات: لأن الرعاية تُقاس بالدقيقة، ولها إجراءات حاسمة لفعل الشيء الصحيح في الوقت الصحيح، كما تقوم بتطوير برامج لمنع إخفاق المرضى في المستشفى، والتنبؤ بطول الإقامة بالمستشفى، وخلق نظم الإنذار المبكر لتحديد المصاعف بعد إجراء العمليات، والحد من إعادة قبول مرضى سيقت لهم الإصابة بالحالة نفسها.

وفي الوقت نفسه، يقوم علماء الحاسب في جامعة كاليفورنيا باستخدام البيانات الضخمة لعلاج أفضل للمرضى الذين يعانون مرض باركنسون، واضطراب الجهاز العصبي التقدمي، وأنشأ الفريق خوارزمية تقوم بتعليقات منطقية للبيانات من أجهزة الاستشعار التي تتبع حركات المريض، بما في ذلك أجهزة الاستشعار الثلاثة الأبعاد، مماثلة لتلك المستخدمة في نظام ألعاب كينكت من مايكروسوفت<sup>(7)</sup>، والهاتف الذكي، ومتحسسات الجسم المدمجة في أردية إلكترونية. وتقوم أجهزة الاستشعار برصد تقدّم المرض والمعالج بفاعلية في الوقت الحقيقي: فإذا انخفض مدى الحركة أو المرونة يتم تنبيه مقدمي الرعاية لذلك، وقد يصفون أدوية مختلفة، أو يحاولون مع المريض عمل تمارين عضلات أخرى (الشكل رقم 6).



الشكل رقم (6): بدء إلكتروني دكي مدمج فيه أقطاب كهربائية واستشعار للحصول على البيانات المصدرة وإرسالها لاسلكياً عبر الإنترنت لإجراء التحليلات المنطقية واتخاذ القرار المناسب.



#### - الاقتصاد:

قريباً ستكون الأشياء من حولنا -ربما حتى ملابسنا أيضاً- مرتبطة مع شبكة الإنترنت عن طريق المتحسسات الإلكترونية المدمجة، وسنرى التغيرات إلى أنه خلال عشر سنوات سيكون هناك 150 مليار جهاز استثمار قياس متصلة بالشبكات، وسيلعب عدد سكان الأرض 20 مرة مما هو عليه الحال الآن: لذلك فإن كمية البيانات ستضاعف بأطوار كل ساعة، وكثير من الشركات تحاول بالفعل تحويل هذه البيانات الضخمة إلى أموال ضخمة. تأتي الاستخدامات الأكثر شيوعاً للبيانات الضخمة من الشرائح لتتبع عمليات الأعمال والنتائج، وإنشاء مجموعة واسعة من نماذج التوقعات التنبؤية، وكان تحليل البيانات الضخمة أثر كبير في كثير من قطاعات الاقتصاد، بما في ذلك التجارة والتمويل والإعلان والتأمين. ويمكن للبيانات الضخمة الجديدة أن تؤثر في السياسة والبحوث الاقتصادية. ومن منظور السياسات الاقتصادية، تشكل البيانات الضخمة هدفة على استيعاب البيانات ومعالجتها في الوقت الحقيقي، وقيمة لتحسين فاعلية العمليات في القطاع الخاص والحكومي، وإرشاد سياستهما الاقتصادية. ومن منظور

ومن ناحية دولية، يقوم برنامج هلونيت<sup>(8)</sup> لمنظمة الصحة العالمية بجمع بيانات الإنفلونزا المقدمة من مراكز مراقبة الإنفلونزا الوطنية في العالم وعبرها من مختبرات تتبع الإنفلونزا الوطنية. ويجري تحميل واستخدام هذه المعلومات لتتبع حركة الفيروسات عالمياً، وتفسير البيانات الوائحية في الوقت الحقيقي، وعرضها متاحة للجمهور في مختلف الأشكال، بما في ذلك الجداول والخرائط، والرسوم البيانية.

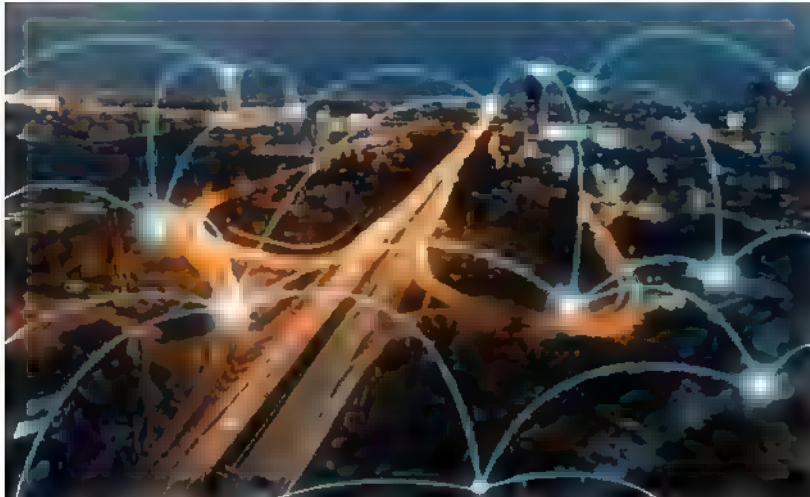
هنا لا شك فيه أن البيانات المتركممة هي أسلحة للصحة هي مصدر عبي لتحسين الصحة العامة، ولكن يفهم المجتمعات المحلية إحساناتها الخاصة، ومن أجل اكتشاف أوجه عدم المساواة والتفاوت في الرعاية داخل المجتمع كله



على الإنترنت هذه المعلومات فتصعب، بل يمكنهم أيضاً تتبع سلوك المستهلك بعد البيع، بما في ذلك طلب البحث الأولي، والعناصر التي تمت مشاهدتها، والتخلص منها، والتوصيات أو العروض الترويجية التي تم عرضها، والمراجعات اللاحقة للمنتج أو البائع.

ومن ناحية المبدأ، يمكن ربط هذه البيانات بالموامل السكانية، والإعلامات، وأنشطة الشبكات الاجتماعية، والإنفاق، أو تاريخ الائتمان، وهو ما أحدث تطوراً موازياً في النشاط التجاري، ومع نقل الشركات عملياتها اليومية إلى أجهزة الحاسب ثم على شبكة الإنترنت، أصبح من الممكن تجميع مجموعات بيانات غنية عن المبيعات، والتعاقد مع العمال، وشحنات البضائع. وعلى نحو متزايد، هناك أيضاً سجلات إلكترونية لجهود العمل التعاوني، وتقييمات الموظفين، ومقاييس الإنتاجية، ويمكن قول القصة نفسها أيضاً عن القطاع العام من ناحية القدرة على الوصول إلى القرارات الضريبية،

البحوث الاقتصادية. يمكن تصميم البحوث الجديدة ومراقبة النتائج الإضافية للأحداث أو السياسات الاقتصادية، وأتاحت أدوات البيانات الضخمة، التي يجري تطويرها في مجال الإحصاء وعلوم الحاسوب، مثل التعلم الإحصائي، وتقنيات استخراج البيانات، كثيراً من التطبيقات المهمة في الاقتصاد؛ فعلى سبيل المثال، لنفترض في البيانات التي تم جمعها من متاجر البيع بالتجزئة للتوضيح: فقبل بضعة عقود ربما جمعت المتاجر بيانات عن المبيعات اليومية، وكان يمكن أن تُعدّ دات حودة عالية إذا تم تقسيم البيانات حسب المنتجات أو فئاتها، بينما في الوقت الحاضر تتيح بيانات الماسح الضوئي تتبع عمليات الشراء الفردية ومبيعات السلع، والنقاط الوقف الدقيق الذي حدثت فيه، وتاريخ شراء الأفراد، واستخدام بيانات المخزون الإلكتروني لربط المشتريات بمواقع محددة في المحزن على انزفوف أو بمستويات المحزون الحالية. ولا يرافف تحازر التحزفة





وتدريب الاقتصاديين التجريبيين، وسيكون أول تأثير، وهو أوضح ما يكون، في السماح بمقاييس أفضل للأفكار والنتائج الاقتصادية. ويمكن أن تساعد البيانات على طرح أنواع جديدة من الأسئلة أكثر دقة وشمولية، وتمكين التصميمات البحثية الجديدة التي تمكننا من معرفة واقعية بأثر السياسات والأحداث الاقتصادية المتعلقة وليس هناك شك بذكر- على الأقل في عقولنا- تجاه أن البيانات الضخمة المقبلة ستعبر مشهد السياسة والبحوث الاقتصادية، ويعتقد أن تحليل البيانات الضخمة لن يحد محلّ الحسّ السليم، والنظرية الاقتصادية، أو الحاجة إلى تصميم بحوث دقيقة، بل سيكملها.

#### - الأمل:

سبب القناعة المتاحة الآن: مثل الهوائيات الدكية وكاميرات المراقبة، وأجهزة الاستشعار البيومترية، يمكن كشف علامات مثل: بصمات الأصابع، وملامح الوجه والعيون، ومزيد من البيانات حول الأفراد أكثر مما سبق. ويمكن أن يؤدي تحليل هذه البيانات إلى إبعاد القانون ومنع الجرائم قبل حدوثها: فقد انتقل الآن أسلوب الشرطة الأمريكية من استخدام دبايس على الخرائط في الزمن السابق إلى وضع علامات إذ وقعت جرائم الشوارع من أجل تخصيص الدوريات الراحلة لإنقاذ القانون، واستخدام برامج الحاسب التي تقوم بتحليل البيانات، وتحديد المناطق التي على الأغلب ستقع فيها الجرائم. وعلى الرغم من أنه يمكن لتلك البرامج الكشف عن النشاط الجنائي إلا أنه لا يزال هناك بعض القصور في منع حدوث الجريمة. هالبيانات في كثير من الأحيان تكرر ما يعرفه ضابط الشرطة بالفعل: مثل: أن كثيراً من الجرائم تحدث غالباً يوم الجمعة ليلاً عند خروج الناس، أو في الأماكن التي تباع

وتحليلها، وبرامج التأمين الاجتماعي، والنفقات، والأنشطة التنظيمية.

وهناك مسألة أخرى مهمة أيضاً، وهي تتعلق بتدريب الاقتصاديين على العمل مع مجموعات البيانات الضخمة، ومختلف البرمجيات والأدوات الإحصائية المطلوبة عادة: لإجراء تحليل أفضل لبيانات العملاء، والتسويق عبر دورات حياة المنتج مع المستهلك، أو لتحسين التسويق والإملاق بالتنبؤ بالمناطق: إذ ستكون عروض المنتج أكثر فاعلية. ومن فرص تحليلات البيانات الضخمة استخدام أمثل للبيانات الواردة من الهواتف المحمولة في الوقت الحقيقي لتعقب تحركات المستهلكين في المراكز التجارية، وتحليل أنماطهم السلوكية، أو التنبؤ ببناتهم، وتحديد الأسعار المناسبة، وتوافر تحليلات بيانات مستوى استخدام المنتج، التي تنظرها الرقاقات الدقيقة المدمجة في المنتج، جنباً إلى جنب مع بيانات الشبكات الاجتماعية: لتحسين منتجات الجيل المقبل، وتطويرها، وإنشاء خدمات ما بعد البيع، وخدمة العملاء، ومعرفة تفاصيل العملاء الفردية لاتخاذ قرارات صائبة موزونة.

ولثورة البيانات تأثير في البحوث الاقتصادية من نواحي نطاق النتائج ونوعيتها، والأساليب المستخدمة،

من عرض تحليلات البيانات الضخمة استخدام أمثل للبيانات الواردة من الهواتف المحمولة في الوقت الحقيقي لتعقب تحركات المستهلكين في المراكز التجارية، وتحليل أنماطهم السلوكية، أو التسوق سائهم، وتحديد الأسعار المناسبة





المراقبة الآلية الملحقة بالآلات الصراف الآلي، ورخص تأجير السيارات، وأرقام لوحات السيارات التي تم رصدها في مختلف المواقع، وسجلات الهاتف، والأمثلة التي زارها المشتبه بهم. وكشفت البرنامج في إحدى الحالات تخطيطاً لشبكات إرهابية تستخدم القنابل في هجماتها على عدة أمثلة. وعثر على مشتبه بهم في جريمة قتل وكيل الجمارك الأمريكية. وكانت الشبكات الاجتماعية مفيدة أيضاً؛ لما توفره من كميات هائلة من بيانات عن الجمهور تستفيد منها الشرطة من خلال تمهيط هذه البيانات، ويمكن للبرنامج البحث عن كلمات رئيسة محددة، والسلوكيات التي يمكن أن تشير إلى نشاط غير قانوني؛ فالبرنامج ليست فقط لكشف المؤامرات أو ارتكاب السرقات أو صفقات المخدرات، وإنما أيضاً لتعديد أولئك الذين قد يرتكبونها، وزمان حدوث هذه الجرائم ومكانها.

مثال آخر: مشروع بيانات الجرائم في جامعة بنسلفانيا

فيها المخدرات غير المشروعة. لكن (تحليل البيانات) ستكون أكثر فائدة عندما يمكن الكشف عن معلومات أكثر تعقيداً، أو تلك التي لا يكون مسؤولو الشرطة قادرين على تحديدها من تلقاء أنفسهم. ويمكن أن تستخدم برامج التحليلات التي يمكنها معالجة البيانات الضخمة التي جمعت في سجلات من كثير من الأمثلة. وأجهزة الاستثمار المنتشرة في كل مكان، في استكمال ممارسات إنفاذ القانون. واستخدمت وكالة الاستخبارات الأمريكية برمجيات تستخرج تنبؤات من البيانات الضخمة من إحدى الشركات المتخصصة (بالانتير)<sup>(9)</sup> لمنع الهجمات الإرهابية، ويمكنها من خلال دراسة كميات ضخمة من البيانات المتاحة بالفعل بشأن الإرهاب والمشتبه بهم تحليل هذه البيانات مجتمعة لربط النقاط معاً، والوصول إلى المعلومات بخصوص ما قد يحدث. ويمكن أن تشمل البيانات الضخمة الحمض النووي للمشتبه بهم، ومعلومات الوجه المستمدة من



برمجيات للمساعدة على تحديد الإفراج المشروط لأي من السجناء الذين يمكن أن يطلق سراحهم؛ لأنه من غير المحتمل أن يرتكب هذا السجين جريمة مرة أخرى. وتستند هذه التقبّلات إلى 24 متغيراً من المتغيرات البيانية، بما في ذلك الجنائية والسجلات والأعمار التي ارتكبت فيها الجرائم، وتستخدم نحو 80% من الإفراج المشروط في الولايات المتحدة الآن أنظمة مماثلة، وتبين أن نسبة الانتكاسة لا تتعدى 15% باستخدام تحليلات البيانات الصحيحة.

### مخاطر وتحديات

من ناحية أخرى، لا تظلو هذه القوائد والفرص من تحديات ومخاطر لا يمكن إغفالها، مثل:

#### - الديمقراطية:

من شأن البيانات الضخمة والاصطوانات الثنائية البازعة أن تغيّر طريقة تنظيم المجتمع واتجاهاته. فحينما يتعلق بمشكلة الديمقراطية- العبارة السحرية للبيانات الضخمة تعني (الدفع الضخم)؛ أي أنها مريخ من البيانات الضخمة مع الدفع. ويبدو لدى كثيرين أن ذلك نوعاً من العصا السحرية الرقمية يدفع أحداً ما إلى أن يحكم الجماهير بكفاية من دون الحاجة إلى إشراكهم في العمليات الديمقراطية، فهل يمكن لهذا الشخص أن يتقلب على المصالح المكتسبة للجماهير، ويعتصن مسار العالم؟ إذا كان الأمر كذلك فإن المواطنين يمكن أن يحكمهم (حاكم حكيم) مُسلّح ومتمكّن بما لديه من قوة البيانات الضخمة، وقادر على تحقيق النتائج الاقتصادية والاجتماعية المرجوة تقريباً، كما لو كانت لديه عصا سحرية رقمية، لكن نظرة واحدة إلى الأدبيات العلمية ذات الصلة تبيّن أن محاولات السيطرة على الآراء: بمعنى: (تحسينها)، محكوم عليها



في فيلادلفيا: إذ يقوم فريق في قسم علم الجريمة<sup>(10)</sup> بتطوير خوارزمية لتوقع ضحية جريمة قتل استناداً إلى مجموعة متنوعة من البيانات، بما في ذلك تقارير أقسام الشرطة المحلية. وبدلاً من استهداف القاتل المحتمل، تقوم الشرطة بتحديد الضحايا المحتملين، وتقديم المشورة حول كيفية حماية أنفسهم. وطوّز القسم سابقاً

يمكن أن تشمل البيانات الضخمة  
الخصم النووي للمشقة بهم،  
ومعلومات الوجه المسمدة من  
المراقبة الألية الملحقة بألاب الصرام  
الأنس، ورحص تأخير السيارات، وأرقام  
بوحات الساراب، وسجلات الهاتف،  
والأمكية التي زارها المشتبه بهم



الذي يصعب الكشف عنه؛ لذلك فمن يسيطر على هذه التقنية يمكن أن يفوز في الانتخابات عن طريق (دفع) أنفسهم إلى السلطة، ومما يزيد من تفاقم هذه المشكلة أن معركه بحث واحد أو متصلة وسائط التواصل الاجتماعي في كثير من البلدان لها حصة سوقية سائدة؛ لذلك يمكن أن تؤثر هذه البيانات بشكل حاسم في اتجاهات الجمهور، وتتدخل في شؤون البلدان عن بُعد. وعلى الرغم من أن حكم محكمة العدل الأوروبية الصادر في 6 أكتوبر عام 2015م يحذّر من تصدير البيانات الأوروبية غير المحظورة، إلا أنه لم يتم حلّ المشكلة الكامنة في أوروبا، بل حتى في أمكنة أخرى. ومن أجل التلاعب للبقاء من دون أن يلاحظ أحد يجري تفصيل اقتراحات كافية لكل فرد؛ فهذه الطريقة يتم تمييز الاتجاهات المحلية تدريجياً من خلال التكرار، وهو ما يؤدي إلى حدوث تأثير (حقاعة التصفية)<sup>(11)</sup> أو (تأثير صدى الفهره)<sup>(12)</sup>.

بالإحفاق بسبب تعقيد المشكلة لأن ديناميات تشكيل الآراء مملوءة بالمفاجآت، ولا أحد يعرف كيف يتغيّر استخدام عصا سعريّة رقمية. وبفضّ النظر عن ذلك، فإن المجرمين والإرهابيين والمتطرفين سيحاولون السيطرة على عصا سعريّة رقمية عاجلاً أم آجلاً، وربما حتى من دون أن نلاحظ. وقد تم بالفعل اختراق جميع الشركات والمؤسسات، حتى البنتاجيون، والبيت الأبيض، ووكالة الأمن القومي الأمريكية. وتتشأ مشكلة أخرى عندما تفتقر إلى الشفافية الكافية، والرقابة الديمقراطية، وتآكل النظام من الداخل، ويمكن أن تتأثر خوارزميات البحث على الويب ونتائج البحث، ويمكن للشركات محاولة جمع مجموعات معينة من الكلمات للحصول على نتائج أكثر ملائمة لهم، وربما تكون الحكومات قادرة أيضاً على التأثير في النتائج أيضاً؛ فخلال الانتخابات-مثلاً- قد دعموا الساحين المترددين إلى دعمهم، وهو التلاعب





تقريباً، والناتجة هي تقنيات المجتمع. وربما حتى تفككه، وخطورة الأمر على الديمقراطية<sup>(13)</sup>.

#### - الخصوصية:

يُعدّ تنقيب القضايا الشخصية والمراقبة لتحليل زيارات صفحات (الويب) أو الشبكات الاجتماعية ومكالمات الهاتف والبريد الإلكتروني، وتتبع ومراقبة الميول الدينية أو السياسية أو الإرهاب من مفاصل البيانات الضخمة فعلى سبيل المثال: طالب الرئيس الأمريكي السابق أوباما ورئيس الوزراء البريطاني السابق كامبرون شركات التقنية (مثل جوجل وهيسبوك) بالتعاون مع الاستخبارات في تتبع الإرهابيين على شبكات التواصل الاجتماعي والإنترنت<sup>(14)</sup>، لكن من ناحية أخرى، أثار هذا الإجراء احتجاج منظمات حقوق الإنسان؛ لما يمثله من تحول للخصوصية الشخصية. وتشمل البيانات الضخمة جمع وتحليل البيانات الشخصية عن الأفراد، والمعلومات السكانية، والأنشطة التجارية والحكومية والصكرية، واستهلاك المياه، والطلاق، والتقارير الوطنية لأعراض مختلفة، والاعتداء على الملكية الفكرية عبر الإنترنت وشبكات التواصل الاجتماعي والبريد الإلكتروني والاشتراكات الحرة في المواقع. وتواجه تقانات وخدمات البيانات الضخمة تحدي حماية خصوصية الأفراد وبياناتهم الحساسة في أثناء دورة المعالجات، وفي الوقت نفسه الاحتفاظ بهذه البيانات مخزنة، وتمتد قابلية التوسع السبيل أمام مزيد من التهديدات للأمن والخصوصية. وأكبر عقبة أمام استخدام البيانات الضخمة في تنبؤ النشاط الإرهابي هو أن المرمعين ومنفذي القانون غير متعاونين.

وهناك تحدٍ آخر هو تحديد ما يجب القيام به عندما يشير تحليل البيانات إلى أن شخصاً ما في سبيله إلى ارتكاب جريمة: إذ يمكن للأنباء أن يطلب من القاضي

في النهاية، كل ما قد حصل هو آراء خاصة بالمستخدم تنعكس إليه مرة أخرى، يمكنها أن تعزز وجهات نظره السياسية والاجتماعية الحالية من دون أن تسمح له بالتفكير بشكل مختلف. ويمود (تأثير الصدى) إلى خوارزميات (التعلم الآلي) من البيانات الضخمة التي تستخدمها شركات مثل: جوجل، وفيسبوك، التي تهدف إلى خدمة محتوى مستخدميها المصمم خصيصاً لمصالحهم. وتتيح الخوارزميات المخصصة للمستخدمين إمكانية العثور على المعلومات التي يرغبون فيها من دون التدقيق في صفحات المحتوى غير ذي الصلة. كما تسمح الخوارزميات للشركات بمطابقة المستخدمين بدقة أكبر مع الإعلانات التي تتماشى مع تفضيلاتهم، وهو ما يؤدي إلى تحسين تدفق الأرباح. والشيء نفسه يمكن أن تقوم به الحكومات، لكنه قد يسيء الاستقطاب الاجتماعي، ويؤدي إلى تشكيل مجموعات متفصلة لم يعد يفهم بعضها بعضاً. وتجد نفسها على نحو متزايد في صراع معاً. وبهذه الطريقة، يمكن للمعلومات الشخصية أن تدمر عن غير قصد التماسك الاجتماعي في الأمة. ويمكن ملاحظة ذلك حالياً في السياسة الأمريكية: إذ ينحرف الديمقراطيون والجمهوريون على نحو متزايد لتصبح الحلول الوسطية السياسية بينهم مستحيلة

طالب الرئيس الأمريكي السابق أوباما ورئيس الوزراء البريطاني السابق كامبرون شركات التقنية- مثل جوجل وميسبوك- بالتعاون مع الاستخبارات من تتبع الإرهابيين على شبكات التواصل الاجتماعي والإنترنت





البيانات الضخمة ودقتها، وتطوير قدرات إدارة البيانات والبرمجة اللازمة للعمل مع مجموعات البيانات الضخمة على نطاق واسع، وأخيراً - وهو الأهم - التفكير في المناهج الإبداعية لتلخيص ووصف واستخراج المعرفة الواردة في هذه البيانات.

#### - البيانات:

هناك بعض التحديات الجديدة المرتبطة بالبيانات الضخمة، منها

- الحصول على بيانات الحكومة والقطاع الخاص، فضلاً عن الموارد الحاسوبية اللازمة.
- تمثل معالجة أحجام من البيانات سريّة الازدياد تحدياً صعباً أيضاً، مع تزايد معدلات تدفق البيانات بسرعة هائلة.
- كيف تتكامل مجموعة أوسع ومختلفة من أشكال

وضع شخص ما تحت الإقامة الجبرية أو السجن إذا كانت هناك الأدلة المادية الكافية، لكن اعتماد شخص بالاعتماد على تحليلات البيانات الضخمة يمكن أن يكون أكثر صعوبة في إقناع القاضي؛ فكل البيانات والبرمجيات لا تظهر دائماً الصورة كاملة، مع أن برامج البيانات الضخمة والتقابلات المصاحبة لها تقوم بتوفير البيانات والمعلومات مقدماً، وتساهم في إفاد القانون ومنع الجريمة، لكن قبل أن نتمكن من تحقيق ذلك تحتاج البرامج إلى التحسين، والإجابة عن أسئلة مهمة، مثل: الآثار في الخصوصية الشخصية.

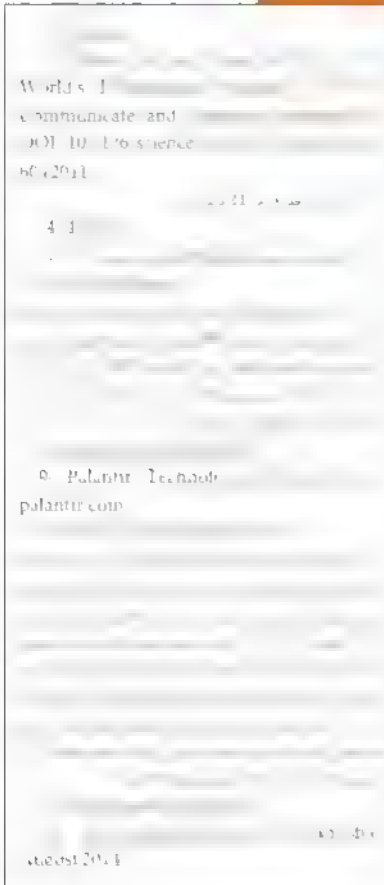
#### - الاقتصاد:

هناك كثير من التحديات التي تواجه الاقتصاديين الراغبين في الاستفادة من مجموعات البيانات الضخمة والجديدة، وتشمل هذه التحديات سهولة الوصول إلى



### التقليدية والتطبيقات ذات الصلة؟

- كيف لخصائص البيانات الضخمة أن تتكامل مع البنى التحتية المنتشرة حالياً؟
- ما التحديات المركزية الثقافية العلمية والتوحيد القياسي اللازم لمعالجة الحلول القوية للبيانات الضخمة وتسريعها ونشرها؟



### البيانات والهياكل والحدود الزمنية والدلالات؟

- عدم التجانس وعدم الاكتمال: يمكن أن تقوّت البيانات التي تمّت معالجتها بتقانات البيانات الضخمة بعض سمات البيانات أو تدخل ضوضاء في أثناء نقلها حتى بعد تنظيف البيانات وتصحيح الخطأ، ومن المرجح أن يظلّ هناك بعض النقص والأخطاء فيها، ويمكن أن تُدار هذه التحديات خلال تحليل البيانات.
  - الحجم: تقامي حجم البيانات أسرع من تقامي التقاتل، مثل: قواعد البيانات المتوازنة، وقواعد البيانات داخل الذاكرة، وقواعد البيانات (إس كيو إل)، وخوارزميات التحليلات، ويمثّل حجم البيانات الهائل التحدي الأكثر إلحاحاً لدى الهياكل التقليدية لتقانة المعلومات، إضافةً إلى مكان تخزين هذه البيانات الضخمة.
  - التوقيت: يُعدّ معدل الحصول والتوقيت المناسب للعثور على عناصر في وقت محدود في قاعدة بيانات ضخمة تحدياً آخر جديداً في معالجة البيانات، وكذلك الحاجة إلى أنواع من المعايير الجديدة للتمكّن من الاستجابة لطلبات من البيانات تتميّز بأوقات محدودة هو تحدٍّ أصليّ.
  - الخصارة المالية والسعة متيحة خروقات البيانات الضخمة.
- ### أسئلة أساسية
- على الرغم من الاتفاق الواسع النطاق على الفرص الكامنة والقيود الحالية التي تطرحها البيانات الضخمة إلا أن هناك عدم توافق مستمرّ في الآراء بشأن بعض الأسئلة الأساسية المهمة، وهو ما يسبب الخلط بين المستخدمين المحتملين وإحباط فرص التقدم، ومن هذه الأسئلة:
  - ما سمات حلول البيانات الضخمة؟
  - كيف تتعلم البيانات الضخمة عن بيئات البيانات



عبد الحميد بن  
عصير البرنقالي بالمر  
القصر ولي نمار  
عبد الحميد بن كوسسريكا، تحول من



12 ألف طن من

فضلات

الطعام

قاحلة إلى مشهد مذهل

129

تقرير: مارلين سيمونز-نكسوس ميديا

ترجمة: رينا العنابي مغريل





## مشهد فريد

النفايات، إذ من المحتمل أن تُحل إلى غاز الميثان، وهو من غازات الدفيئة ذات التأثير الفعال. هالفاية الرئيسة هنا هي ابتكار منتجات جديدة من النفايات، سواء كانت غذاء أو لباساً أو مزارع أو حتى غابات، ويقول جوناثان تشوي Jonathan Choi ، وهو مشارك في بحث تناول هذه العابة، وهو طالب في جامعة برينستون مختص في علوم التبيؤ والأحياء التطورية: «على الرغم من رغبتنا الواضحة في إنقاذ كل غابة ميثقية على وجه الأرض، إلا أن احتمال التمكن من دمج إعادة إنشاء عابة فقدانها على نحو يوفر مال الجميع أمر مشوق جداً».

## في طبي السيلان

إليك ما حدث: في حقبة التسعينيات، أُلقيت حمولة ألف شاحنة من قشر ولب ثمار البرتقال، بلغ حجمها 12 ألف طن متري، ضمن اتفاقية عقدت مع ديل أورو Del Oro ، وهو مصنع لمصير البرتقال كان

يقول تيموثي تروير Timothy Treuer الباحث في جامعة برينستون، والكاتب الرئيس لدراسة جديدة نشرت في مجلة Restoration Ecology بشأن هذه الغابة التي تجددت: «إن المساحة التي تلقت قشر البرتقال فصلها عن (المساحة التي لم تُلقَ فيها القشور) طريق ترابي وحيد المسار، لكن البقعتين ظهرتا كأنهما منظومتان بيئيتان متباينتان تماماً».

وأضاف: «فمن جهة كان المرعى الذي تظلمته بعض الأشجار الهريلة، ومن الجهة الأخرى امتدت أجمة مفرطة النمو، دخل كل من حد استبعاد التحرك فيها التزود بمنجل. وحين تجاوزت حالة الدهول التي أصابنتي، أدركت أنني أمام مشهد فريد حقاً».

طالما قلق العلماء من تأثير إنتاج المواد الغذائية في تغير المناخ، لذا باتوا يبتكرون سبلاً مستحدثة لاستعمال فضلات الطعام، التي سينتهي بها المطاف في مردم







### تناين عظيم

في عام 2013م، وفي الوقت الذي كان كل من تروير وجازن ينظران في مشروعات بحثية محتملة، ذكرا موقع كوستاريكا، متساقلين عما إذا كان قد حان الوقت لتقدمه. وقد قرر تروير في رحلة بحثية لاحقة إلى كوستاريكا زيارة الموقع.

يقول تروير: «كان عليّ زيارة الموقع مرتين لإدراك ما قد حدث. وهذا ما زاد الأمور تعقيداً. أنشأنا لافتة لارتفاعها ستة أقدام، ذات لون أصفر هاقع، للدلالة على مدخل الموقع تحت عرائش مغرطة النمو، حتى إننا لم ندر على اللاهنة حتى سنوات لاحقة، وبعد زيارة الموقع عشرات وعشرات المرات».

قام الفريق البحثي بتقييم مجموعتين من عينات التربة

قد بدأ للتو الإنتاج على معاداة العد الشمالي لمتزده في كوستاريكا، إذ عرض كل من دانييل جازن - Area de Conservacion Guanacaste Da - وزيوجته ويني والكس - Winnie Hal - wachs، وهما عالما تبيؤ لدى جامعة بتسلفانيا كانا قد عملا في المتزده الوطني باحثين ومستشارين فنيين. الاقتراح التالي على مصنع عصير البرتقال: وهو أن يقوم ديل أورو برمي نفايات البرتقال على الأرض المندھورة، مقابل قبوله التبرع للمتزده الوطني بقسم من الأرض المشجرة التي يملكها.

وقد سارعت الشركة في قبول العرض فوراً، ولا سيما أنها كانت تنظر أمدك في بناء مرفق كبير للتخلص من الفضلات بشكل آمن. وسرعان ما بدأت هذه العملية بمجرد استخراج الزيوت والأحماض أولاً، فهي مواد ذات قيمة تجارية في صناعة منتجات التنظيف المنزلي.

ولكن بعد عام من توقيع العقد وإلقاء الفشور واللب على الأرض، رفعت شركة تيكو فروت Tico Fruit المناهضة دعوى قضائية لإيقاف هذه العملية. بحجة أن شركة ديل أورو كانت "قد لوئت للمتزده الوطني". وهي الحجة التي أيدتها المحكمة العليا في كوستاريكا، وهذا ما أدى إلى وقف عمليات الرمي. ومن ثم سقطت هذه الأرض في ملي النسيان خلال السنوات اللاحقة.



طامعا ملق العلماء من تأثير إنتاج امواد العداانية في تعبر المصاح، لذا بانوا يبتكرون سبلاً مستحدثة لاستعمال مصلات اطعام، التي سينتهي بها المطاف في مردم البليات



التشويش والإزعاج. إلا أن نوعين من الأشجار الأكثر انتشاراً هنا كانا من الأنواع المرتبطة بالغابات المتقدمة في النمو. بل إن إحدى أشجار التين التي قمنا بقياسها كانت قد بلغت من العمر ما استدعى مجرد احتضان جذع الشجرة ثلاثة أشخاص. «وكان التشويش لافتاً بشكل أكبر عند مقارنته بالمنطقة التي لم تلتق قشور البرتقال. إذ طغى نوعان من الأنواع المرتبطة بالمراعي على معظم الأشجار».

### ما السر؟

لكن ما سر قشور البرتقال وأثره الساحر في هذه الأرض؟ يقول تروير: «هذا هو السؤال الأهم الذي لا يملك بعد إجابته القيمة. أتوقع أن يكمن السر في آلية تداؤب ما بين كسب الحشائش الغازية وتحديد أترية شديدة التدهور. ثمة أدلة وافرة على تأثير هذين العاملين في

لتحديد إذا ما كان قشور ثمار البرتقال هو المسؤول عن إثراء التربة بالمواد المغذية، إذ قام الفريق البحثي بدراسة التغيرات التي طرأت على نمو الأشجار والمواد المعدنية في التربة في موقع قشور البرتقال والمعرض للهجوم على بعد 100 ياردة ومقارنتها، فوجد تبايناً عظيماً بين المساحتين قيد الدراسة؛ إذ تتمتع الأرض المسمدة بقشور البرتقال بتربة أكثر ثراءً، وكتلة حيوية أعظم من الأشجار، وأنواع من الأشجار أكثر تنوعاً، فضلاً عن ظلة غابة أكثر وفرة.

يقول تروير: «كان من أكثر نتائج الدراسة إثارةً للدهول هو عدد أشجار المنطقة التي عولجت بقشور البرتقال وحجمها وتنوعها.

كنت أتوقع حقلاً من أشجار سيكروبيا *Cecropia*، وهو نوع رائد سريع النمو من الأشجار التي تثبت في الغالب على طول الطرق والمناطق المعرضة للكثير من





الغازي الذي كان يحول دون نمو المزيد من الأشجار. ويأمل الباحثون في أن تلهم هذه التجربة غير المتعمدة القطاع الخاص والمجتمع العلمي البيئي القيام بالمزيد من التعاون في المستقبل.

يقول تروير: «نعيش في عالم متناقض يتزامن فيه وجود أراضٍ متدهورة مسلوقة المغذيات، وسيول مفعمة بالمغذيات. وحل هذا التناقض يعني تحقيق الصناعة الخاصة للأرباح، وتوفير المزيد من الموارد لمناطق المحافظة، واحتمال تخليص الغلاف الجوي من آلاف الأطنان من الغازات المفقيرة للمناخ». مصيماً: «لم تكن هذه مجرد شراكة رابحة من دون خاسر بين شركة ومستهزء، بل إنها مستند تصميم لشراكة رابحة لجميع الأطراف. يكون فيها الفائز الأكبر هو كل حريص على توريث أولاده بيئة سليمة قوية كتلك التي ورثها من والديه».

إلقاء مسو البرتقال على اسنم  
أشرب تريته قدراً هائلاً من المعديان  
قامعاً في الوقت ذاته نوعاً من  
العشب الغاري الذي كان يحول دون  
نمو المزيد من الأشجار

الحد من استعادة الغابات في مناطق استوائية أخرى». ويوافق تشوي زميله القول: «للأسف، لن ندرك أبداً سر آليات إعادة النمو التي توافرت في هذا النظام البيئي ولا سيما أننا لا نملك بيانات عنه قبيل رمي قشور البرتقال، إلا أننا نتصور أن إلقاء هذا القدر من قشور البرتقال على النظام أشرب تريته قدراً هائلاً من المغذيات قامعاً في الوقت ذاته نوعاً من العشب





﴿ شفاء السرطان الجلدي ﴾

لا ينبغي ان السرطان لم يزل حتى الآن معدوداً من الملل الغير  
المؤكدة على في علاجه هي الصمغ الحارثية على قلة  
الحارثية في هذه الامور الا اننا على ما قد قلنا  
من من يدعي ان اسم الحارثية هو اسم الاثر وليس  
الاسم بل هو اسم الحارثية بل هو اسم الحارثية  
من الاسوية مرسومة اي صنع في يد  
من في شدة هذه الدقة فالتدقيق بما يأتي  
الطرق المستعمله الآن في علاجه

د. دحام إسماعيل العاصي

مجلس رؤساء مدنية الملك عبد العزيز  
بجدة و لائحة معهد ادب

# شفاء السرطان الجلدي

«فلسفة العلم من دون

1941

لا يزال مرض السرطان لغزاً محيراً للأطباء وإن كانوا قد استطاعوا أن يحددوا سبباً أساسياً في علاجه للتعامل مع نوعها المختلفة، وهي تحقق يوماً بعد يوم نجاحات ملموسة، حتى ارتفعت نسب الشفاء إلى حد كبير بحمد الله. ولم تتحلب الصحافة العربية عن طرح قصصها المسمومة الشائكة. وفي مقدمتها سبل علاج مرض السرطان فتجد في العدد الرابع من مجلة «البيان المصرية» مقالاً كتبه الأستاذ إبراهيم البارحي بتاريخ الأول من يونيو ١٩٨٧م وكان بعنوان «سواء السرطان الحلدى».

واقتتح مقاله بتوضيح أنه لا يحسن أن السرطان حتى الآن من العمل غير  
النافعة للسماء والطرق المعول عليها في علاجه هي العمليات الجراحية على

«يعني هذه الرواية بلادنا  
الصحاحه بعلميه في بلاد  
عزم بعض اشخاص العلميه  
التي طرحه الصدمه العربيه  
وهي في مرجه ليشكل  
وتنير الراويه اهتماماً محمياً  
مركز العلوم، ومواقع  
الصور العلميه في بلادنا  
المختصه»



وذكر أن مدة العلاج من ٢ إلى ٣ أسابيع في القروح الصغيرة، ومن ٣ إلى ٤ أشهر في السراطين شبيهة العوز أو المكسبة.

وأشار البارقي إلى أن الطبيب «استنحى أن العلاج المذكور ينجح في سرطان لحد إذا لم يكن العدد متصصة ولا سيما إذا كان مقر المولد لمريض بعض أجزاء الحسد المكشوفة كالوجه».

واعترف الطبيب نجاحهما في علاج سرطان النسا، في حين أحمق في علاج سرطان الثدي.

وقد علا حسبة أورد البارقي كيفية تأثير المريج المذكور بأن التريخ يتحد مع عناصر السرطان فتتكون مادة أحبة (الآلية) تتحد فتتعد مواد الأجلة السائلة فتتصير كاللومنا صلبة ولا يكون ذلك إلا في الأسحة السرطانية لأسباب لم نزل نعرفه.

وحتم لبارقي مقالته قائلاً «قد خلاصه ما ورد في معاللة الطبيب المذكورين إنشاء حرصاً على فوائد في صاعة العلاج ورعيه في أن يجربه أطباؤنا ممن يطمون على هذه الحملة فيعبدوا عن سبحة نحاربهم وهو كل ذي علم عليم».

علاج هذه العلة ومنها الحسد بعض الحمرة وغيرها وكلها لم تعد نبيها وعن طريقه الطبيب في العلاج، قال «بما أن التريخ كان مستعملاً من قبل دُرُور في القروح المرمية فقد عن للطبيب المذكورين أن يجرباه في السرطان إلا أنهما احتار» استعمله على هذا النحو يؤخذ من الحامض التريخي مسحوقاً غراماً واحداً ومن الكحل الأثلي ٧٨ غراماً ومن الماء المقطر ٧٨ غراماً يفرج ويستعمل هذا المريج من التحارج بأن تُمن به القروح السرطانية أو السراطين لتسطحية مساً لطيفاً بعد أن يزال ما علوها من العقوبات وتنظف ولا بأس أن يمسح جفنت شي من الدم وإذا مره منه كمية كبره يمسح قبل استعمال الدواء وبعد المس يترك المريج قليلاً ليتجرح ثم يلب القرح بعضاه إذا الرم الأمر وإلا الأخص تركه مكشوفاً.

ثم تناول البارقي الإحساس الذي يكون لدى المريض من ألم في الأول، حتى يصبح المس غير مؤلم ثم العبرات التي قد تظن من تشكل «حلية رقيقة» يمكن إزالتها أو تكون محبة لونها أذكى وشديدة الالتصاق بالأسحة وهذا ينطلق زيادة قوة المريج وحذر الطبيب من لسكرات.

قله نجاحها، وأشار إلى أنه وجد على معاللة لطبيب من مديته براع وسم الأول سرى و آخر تروستك وقد أوصى في محلة مرضيه نجاحهما في علاج السرطان وكانت المقالة مدعومة بصور لمن من الله عليهم بالشفاء.

وسمى البارقي طريق علاج السرطان في ذلك الزمان، مثل استئصال السج السرطاني وقال إن «مرع الوم شبه الحلقة لا يستمره من قطع الأجزاء الصحيحة المحطة فضلاً عن كسبه وإذا كانت الآفة كبيرة لا يبقى إلا ترك المريض يتعد ويتنظر الموت ولهذا الأسباب يحرق الأطباء النعش عن د = يهلك به لتسبح السرطاني ولا تزدن به الأسحة الصحيحة فأحريق بحارب كثره من هذا الصيل منها كي السج لمريض بمواد لها أفعه كيمابيه مع الأسحة كالجوامص الغوية وعلويات فلم تتج لأنها تؤثر في الأسحة الصحيحة أيضاً».

وذكر البارقي استعمال مركبات الأنيلين وحقن الوم بالكحل وضعه اليود والأرجوب والحامض الخلي و سرات مصصة والتريخ والتريسيب والحامض الأسيت والمصمور (هكذا كتب الموسور) ثم أوضح «أن جميع العقاقير والمركبات الروائية ومياه المعدنية استعملت في



## فائزمان: قاص مبدع بقدر ما هو عالم فيزيائي

غالباً ما يكون الفصل بين الحقيقة والخيال أمراً عسيراً عندما يتعلق الأمر بذكريات الطفولة، لكنني أملك ذكرى واضحة عن المرة الأولى التي فكرت فيها أنه قد يكون من المثير حقاً أن أصبح عالم فيزياء. كنت مفتوناً بالعلوم عندما كنت طفلاً، ولكن العلوم التي درستها كانت دائماً ما يفصلني عنها نصف قرن من الزمان على الأقل، ومن ثم كانت أقرب ما تكون إلى التاريخ، ولم يكن ترسخ في ذهني بعد أن ألغاز الطبيعة جميعها لم تكن قد حُلت.

جاء «عيد الغطاس» وأنا أواظب على حضور برنامج صيفي في مادة العلوم بإحدى المدارس الثانوية. لست أدري هل كان يبدو عليّ الضجر أم ماذا عندما أعطاني معلمي - بعد أحد الدروس المحددة بالنظام- كتاباً بعنوان «طبيعة قوتين الفيزياء» لريتشارد فاينمان، وطلب مني قراءة الفصل الذي يتناول التمييز بين الماضي والمستقبل. كان هذا أول لقاء لي بمفهوم الإنتروبيا والاضطراب، ومثل كثير ممن سيقوني- ومنهم الفيزيائيان العظيمان لودفيج بولتزمان وبول إيرنست، اللذان انتحرا بعد ترسيخ قدر كبير من حياتيهما المهنية لتطوير هذا الموضوع- خلف ذلك بداخلي حيرة وإحباطاً. فالكيفية التي يتغير بها العالم ريثما ينتقل المرء من دراسة مشكلات بسيطة تخص جسمين -كالأرض والقمر- إلى دراسة نظام يضم جسيمات كثيرة -كجزيئات الغاز بالغرفة التي أكتب فيها هذه الكلمات- غامضة وشاملة في الآن ذاته، بل إنها من الغموض والشمولية بمكان عجزت معه عن تقديرها حق قدرها في ذلك الوقت.

لكن بعد ذلك، في اليوم التالي، سألتني معلمي: هل سمعت من قبل عن شيء يسمى المادة المضادة؟ وتابع حديثه ليخبرني بأن الرجل نفسه الذي ألف الكتاب الذي أعطاني إياه كان قد فاز حديثاً بجائزة نوبل للفيزياء؛ لأنه أوضح كيف أن الجسم المضاد يمكن عدّه جسيماً يسير عكس اتجاه الزمن. في ذلك الوقت أبهرتني الفكرة حقاً، على الرغم من أنني لم أفهم أي شيء من تفاصيلها، (وأدرك الآن إذ أقام الماضي أن معلمي لم يفهم تلك التفاصيل أيضاً).

لكن فكرة حدوث هذه الأنواع من الاكتشافات خلال فترة حياتي دفعتني إلى الاعتقاد في وجود اكتشافات أخرى كثيرة تنتظر من يتوكل إليها.

(والواقع أنه على الرغم من أن استنتاجي كان صحيحاً، فإن المعلومات التي ساقفتني إليه لم تكن كذلك. فقد نشر فاينمان بحثه الفائق بجائزة نوبل حول الديناميكا الكهربائية الكمية قبل نحو عقد من مولدي، ولم تكن الفكرة الثانوية - القائلة إن الجسيمات

أعتقد أن الفيزياء مجال رائع. إننا نعرف كثيراً جداً، لكننا نصف معارفاً معادلات قليلة للغاية. على نحو يجعلنا نقول: إننا لا نعرف إلا القليل.

ريتشارد فاينمان، ١٩٤٧م



المضادة يمكن عدّها جسيمات تسير عكس اتجاه الزمن- فكرته من الأساس، فمع الأسف حينما تصل الأفكار إلى المعلمين والكتب المدرسية بالمدارس الثانوية، عادة ما يكون عمر الأفكار الفيزيائية نحو خمسة وعشرين إلى ثلاثين عاماً، وأحياناً لا تكون تامة الصحة).

الأرجح أنني لم أفهم تبعات ما كان أساذ العلوم يحاول إخباري به فهماً كاملاً حتى التحقت بكلية الدراسات العليا، غير أن امتثاني بعالم الجسيمات الأولية، وبالعالم ذلك الرجل المدهش فاينمان- الذي كتب عن تلك الجسيمات، بدأ صباح ذلك اليوم من أيام الصيف في المدرسة الثانوية، وإلى حد بعيد لم يتوقف قط. ولقد تذكرت للتو- أثناء كتابة هذه الكلمات- أنني اخترت كتابة أطروحتي الأكاديمية عن مكمالات المسارات، وهو الفرع الدراسي الذي كان فاينمان من رواده.

أسعدني الحظ - عن طريق حدث غيّر مصيري- بأن قابلت ريتشارد فاينمان، وقضيت معه بعض الوقت وأنا لا أزال طالباً بالجامعة. في ذلك الوقت، كنت عضواً في منظمة تدعى «الاتحاد الكندي لطلاب الفيزياء الجامعيين»، وكانت الغاية الوحيدة لتلك المنظمة هي تنظيم مؤتمر وطني يحاضر فيه علماء الفيزياء البارزون، ويعرض فيه الطلاب نتائج مشروعاتهم البحثية الصيفية. وفي عام ١٩٧٤م -كما أظن- أمكن إقناع فاينمان (أو إغراؤه؛ لست أدري بالضبط، ولا يحق لي أن أفترض) بواسطة رئيسة المنظمة شديدة الجاذبية بأن يكون هو المتحدث الرئيس في مؤتمر ذلك العام المنعقد في فانكوفر.

وفي المؤتمر، كان لديّ ما يكفي من الجرأة لأطرح عليه سؤالاً بعد انتهاء محاضراته، واللتقط مصور لإحدى المجلات القومية صورة لتلك اللحظة واستغلّها، ولكن الأكثر أهمية أنني كنت قد أحضرت معي خبيلتي، وتتابعن الأحداث، وقضيت فاينمان وقتاً طويلاً من العطلة الأسبوعية يتسكع مع كلبا في بعض الحدائق المحلية بالمدينة.

كان ريتشارد فاينمان أسطورة في نظر جيل كامل من الفيزيائيين قبل أن يعرفه أي فرد من العامة بوقت طويل، ربما وضعه الفوز بجائزة نوبل على الصفحات الأولى للصحف في جميع أنحاء العالم في يوم من الأيام، ولكن اليوم التالي كانت عناوين جديدة تصدر تلك الصفحات، وعادة لا تدوم أي معرفة لاسم مشهور فترة تزيد على فترة تداول الصحيفة نفسها. وهكذا فإن شهرة فاينمان بين عامة الناس لم تتبع من اكتشافاته العلمية، وإنما بدأت من خلال سلسلة من الكتب التي تحكي ذكرياته الشخصية. وقد كان فاينمان الفاضل مبدعاً ومبهراً تماماً بقدر ما كان فاينمان العالم الفيزيائي. فكان أي شخص له عينان تأميتان وابتسامة عابثة ولهجة أهل نيويورك المميرة تنتج لنا صورة منافسة تماماً للصورة النمطية للعالم الباحث، كما أن افتتانه الشخصي بأشياء مثل طبول البونجو حانات التعري لم يزد شخصيته إلا غموضاً.





المجلة  
الغيطل

**@alfaisalscimag**



# بنكي الشخصي أينما كنت وعلى مدار الساعة

وفر بنك الرياض وبنك الرياض خدمة الذهاب إلى البنك لإنجاز معاملات المصرفية باستخدامك رخصت بك بكل سهولة وأمان  
رياض أون لاين للخدمات المصرفية عبر الإنترنت [riyadonline.com](http://riyadonline.com)  
هاتف الرياض للخدمات المصرفية عبر الهاتف 800 124 2225  
صراف الرياض للخدمات المصرفية عبر أجهزة الصراف الآلي  
جوال الرياض للخدمات المصرفية عبر الجوال

مساعد الرسوم الحكومية... خدمة جديدة من بنك الرياض بالإضافة إلى خدمة سداد المبالغ المستحقة  
بمسرعة الرياض أن يقدم لكم خدمة جديدة ضمن باقة خدمات الحكومة الإلكترونية والتي يمكنكم من سداد رسوم  
خدمة حكومية خاصة بالإقراض والتأمين وذلك من خلال الهاتف الإلكتروني والصراف الآلي بكل سهولة في أي وقت  
ومن أي مكان

اكتشف بنفسمك مدى سهولة والأمان في إنجاز معاملاتك المصرفية مع بنك الرياض من



بنكي... بنك الرياض

[riyadbank.com](http://riyadbank.com) | 800 124 2020

بنك الرياض  
riyad bank